ANUL VII. IANUARIE-FEBRUARIE 1898. No. 1.

BULETINUL
SOCIETAȚII DE SCIINȚE
DIN
BUCURESCI — ROMÂNIA
CHEIUL DÂMBOVIŢEĬ, 10.

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES
DE BUCAREST — ROUMANIE.
QUAI DE LA DAMBOVITZA 10.

APARE SUB DIRECȚIUNEA SECRETARULUĬ GÉNERAL ȘI A COMITETULUĬ DE REDACȚIE

EL CUPRINDE: PROCESELE-VERBALE ALE ŞEDINŢELOR SOCIETĂŢIĬ ŞI MEMORIILE PRESENTATE, CONFERINŢELE FĂCUTE ÎN SÎNUL SOCIETĂŢIĬ, PRECUM ŞI DĂRĬ DE SÉMĂ RELATIVE LA LUCRĂRILE NOĬ FĂCUTE ÎN STRĂINĂTATE; VA CONŢINE DE ASEMENEA BIOGRAFIA ÓMENILOR ILUŞTRI ŞI LUCRĂRILE FĂCUTE DE ROMÂNĬ ÎN STRĂINĂTATE SAŬ PUBLICATE ÎN STRĂINĂTATE DESPRE ROMÂNIA.

PREŢUL ABONAMENTULUI ANUAL: 25 LEI IN ŢARĂ ŞI STRĂINĂTATE.

Prix de l'abonnement annuel: 25 Frs. pour le pays et pour l'étranger.



BUCURESCI
INSTITUTUL DE ARTE GRAFICE CAROL GÖBL
Furnisor al Curţiĭ Regale
16, STRADA DOAMNEI, 16
1898

brunâtres parfois peu visibles. Labre jaunâtre, très transversal, au moins deux fois plus large que long, très obtusément arrondi en avant.

Longueur 14—15 mill.; largeur 7,7—8 millimètres.

Novo Friburgo (Müller) Musée Royal de Belgique et ma collection.

Espirito Santo (Coll Fruhstorfer) K. K. Hof Museum Vienne et ma colection.

Le musée de Vienne possède aussi un autre exemplaire de cette espèce, de la collection Signoret, étiquité *Europa??* surement par erreur et nommé à tort Ilyocoris cimicoides, avec lequel il ne saurait être confondu malgré son apparente ressemblance avec cette espèce.

Outre sa grande taille qui permettra facilement de la reconnaître, cette nouvelle forme est aussi très remarquable par le bord antérieur de son pronotum non tronqué droit entre les yeux comme chez les autres espèces du genre, mais très obtusément sinué, un peu dans le genre des *Ambrysus* quoique d'une façon beaucoup moins apparente.

STUDII GEOLOGICE IN DISTRICTUL SUCEAVA

DE

SAVA ATANASIU

II

CALIMANII ȘI BASINUL NEGREI

«Begriffe ohne Anschanungen sind leer; Anschanungen ohne Begriffe blind» Kant

Caractere morfologice. (1)

Regiunea, de care ne ocupăm, alcătuesce singură colțul Nord-Westic al Moldoveĭ. Ea are forma unuĭ triunghiŭ aprópe equilateral a căruĭ vîrf de West este în «Triplex confinium» iar laturea opusă îndreptată esact N—S, este formată de linia de ruptură, care mărginesce la interior masa sisturilor cristaline între Șarul Dorneĭ la Nord și Gura Drăgoeseĭ în Sud. Lungimea acesteĭ laturĭ este de 16 km. Laturea de Nord-West, este în întregime așeḑată pe granița către Bucovina; începênd din «Triplex con-

(1) Harta topografică a statuluĭ-major român, foile: «Drăgoiasa» S. VII Col. N. «Dorna» S. VII Col. N, din «Neagra Șaruluĭ» S. VI Col. M și foaia respectivă din charta geologică).

finium» (1650 m.) prin vîrful *Lucaciŭ* (1777 m.) și până în vîrful *Şerbel* (1650 m.), ea forméză linia despărţitóre a apelor între Neagra din Bucovina și Neagra Șaruluĭ; din vîrful Şerbeĭ însă ea urméză cursul Sărișoruluĭ de graniță până la gura luĭ în Neagra. Lungimea aceteĭ liniĭ este de 18 km. Laturea de Sud-West, așeḑată pe granița Transilvanieĭ, trece pe sub vîrful *Pietrele roşiĭ* (1700 m.) lăsându-le în Transilvania, urméză pîrîul Tăetureĭ, apoĭ pe Haita până la gura eĭ în Neagra. De la gura Haiteĭ și până la gura Drăgoeseĭ nu maĭ avem nicĭ o limită naturală; linia urmédă peste *Caliman Ciribuc* (1460 m.), pe sub vîrful Calimanilor (2013 m.), tae terasele Buccinișuluĭ și a Deluganuluĭ, și urméză apoĭ pîrîul Drăgoeseĭ. In linie aeriană lungimea eĭ este aprópe 19 km.

Alcătuită maĭ în întregime din marginea unuĭ platoŭ eruptiv înalt, așeḑat în fața margineĭ interne abrupte a șisturilor cristaline, acéstă regiune cuprinde în partea sa de Nord-Est, unde masele eruptive nu aŭ reușit a se alipi de masa șisturilor cristaline, o escavațiune considerabilă în raport cu înălțimele înconjurătóre. Acéstă escavațiune, deschisă numaĭ în colțul de Nord al triunghiuluĭ prin valea Negreĭ, forméză ceia ce se numesce *basinul Negreĭ* (1). Luînd ca medie a înălțimeĭ platouluĭ eruptiv 1800 m., a margineĭ maseĭ cristaline 1600 m. și a albieĭ Negreĭ între Neagra-Șaruluĭ și Șarul Dorneĭ 900 m., urméză că între basenul Negreĭ și înălțimele imediat înconjurătóre avem o deosebire de nivel fórte bruscă cuprinsă între 700 și 900 m. In trecut acéstă escavațiune a trebuit să fie mult maĭ adîncă de cât cum o vedem astăḑĭ, căcĭ pe când acțiunea distructivă a agenților atmosfericĭ a contribuit tot-d'auna la micșorarea înălțimilor înconjurătóre, acțiunea acumulătóre a cursurilor de apă a tins tot dea-una a umplea golul rĕmas. Ambele aceste acțiunĭ opuse în efectele lor, aŭ lucrat decĭ în acelașĭ sens, adică pentru micșorarea contrastuluĭ.

Ceva maĭ la West, aprópe în centrul platouluĭ eruptiv, la isvórele Negreĭ și a Dorneĭ avem *Caliman Isvoru* (2031 m.) și *Petrosul* (2102 m.); resturĭ micșorate de sigur, a înălțimeĭ de altă dată a platouluĭ eruptiv.

Cum e de așteptat din configurațiunea terenuluĭ, tóte cursurile de apă ce udă escavațiunea Negreĭ, sunt orînduite radial convergênd către centru. Un singur curs de apă, Neagra, care 'șĭ ia origina pe linia despărțitóre a apelor între Bistrița și Mureș, pe înălțimele cele maĭ marĭ ale platouluĭ eruptiv (Haita în *Petrosul* și Neagra în *Caliman-Isvoru*), forméză pórta de eșire a tuturor acestor cursurĭ de apă către valea Bistrițeĭ. Marginea platouluĭ eruptiv, care înconjóră escavațiunea Negreĭ în Sud, Vest și Nord-West, presintă în Sud-West, între *Piciorul Smida nouă* și *P. Pâlculuĭ*, un unghiŭ intrând, pe unde Neagra scapă din masa eruptivă, pentru a-șĭ urma drumul maĭ ușor întâiŭ în direcțiunea S.W-N.E. pe lângă marginea su-

(1) Cred că numele de «Escavațiune» ar corespunde în românesce la expresiunea de «Wanne» întrebuințată de *A. Penck* pentru forme de teren analóge.

dică a escavaţiuneĭ până *In Linişte*: aci întâlnind în cale-ĭ marginea abruptă a şisturilor cristaline, încércă numaĭ pe o mică distanţă o deviaţie spre Nord, urmând exact linia de ruptură până dincolo de Şarul Dorneĭ; de aci însă şi până la vărsarea eĭ în Bistriţa îşĭ reia direcţia primitivă S.W.-N.E. Tot în prelungirea acesteĭ liniĭ spre N. E. îşĭ urméză şi Bistriţa străbaterea în masa şisturilor cristaline până la Cheĭ. Dincolo de masele eruptive Mureşul şi Sameşul, după eşirea din aceste mase, îşĭ urméză de asemenea cursul lor în basinul neogen transilvan, tot în direcţia N.E.-S W. Vom vedea îndată conclusiunile la care ne pot duce aceste raporturĭ hidrografice.

Să considerăm întâiŭ cursurile de apă carĭ se cobor în escavaţiunea Negreĭ din partea de Est, adică din masa şisturilor cristaline. *Linia despărţitóre a apelor între Bistrıţa şi Neagra este aşezată apróре imediat pe marginea vestică a maseĭ şisturilor cristaline.* Acéstă linie începe în Nord cu vîrful *Şarul Dorna* (1.518 m.), trece prin *muntele Rusuluĭ* (1.540 m.) vîrful *Jaloviţ* (1.616 m.) şi se termină în Sud cu *Dealul Vînăt* (1.640 m). Depărtarea acesteĭ liniĭ de linia de ruptură *Calimănel-Drăgoiasa*, nu trece peste 4 km., pe când depărtarea eĭ de albia Bistriţeĭ trete de 16 km. Negrişóra îşĭ are origina sub Dealul Vînăt, la 1 km. depărtare de marginea Deluganuluĭ, aşa că străbate maĭ în întregime de la West la Est masa şisturilor cristaline. Un pas maĭ departe 'l face Neagra Broştenilor; ea luându-şĭ origina în platoul eruptiv, străbate întréga masă cristalină între gura Drăgoeseĭ şi Broşteni. Din cele spuse urméză dar că: *cursurile de apă care udă masa şisturilor cristaline la Est de linia de ruptură, nu sunt orînduite simetric de o parte şi de alta a mareluĭ anticlinal, ci îşĭ aŭ origina în marginea vestică a şisturilor cristaline.* Explicarea acesteĭ dispositiunĭ hidrografice nu o putem găsi de cât în faptul *că în trecut marginea internă a arculuĭ carpatic se întindea maĭ departe la West de cât cum o vedem astă-dĭ.* Rîurile carĭ străbat masa şisturilor cristaline de la West la Est ca Bărnaru, Bărnărelu, Negrişóra, aù trebuit primitiv să'şi ia origina din jumĕtatea estică a unuĭ anticlinal aşezat maĭ la West de cât cel pe care'l vedem astă-dĭ, care însă a fost rupt în prăbuşirea margineĭ interne a arculuĭ carpatic.

Punêndu-ne în ipotesa că anticlinalul rupt era maĭ înalt de cât cel existent de la Est, atuncĭ străbaterea acestuia de rîurile maĭ sus menţionate se esplică în chip natural numaĭ prin acţiunea erosiuneĭ. In casul însă când anticlinalul de West nu întrecea în înălţime pe cel actual, atuncĭ nu ne rămâne altă posibilitate pentru a explica străbaterea acestuia de rîurĭ *a căror origină e maĭ jos de cât cóma luĭ*, de cât să admitem că acest anticlinal s'a ridicat posterior în calea unor rîurĭ a căror curs era deja stabilit în direcţiunea West-Est. Ridicarea făcându se însă treptat, erosiunea apelor a putut să se ţie în echilibru cu ridicarea soluluĭ. Am avea dar în acest cas, în Bărnaru, Bărnărelu şi Negrişóra, aşa numite de Hil-

ber, *văĭ antecedente*, adică vaĭ maĭ vechĭ de cât dislocaţiunea pe care o străbat. O esplicare prin *erosiune regresivă* cum o numesce Löwl (rückschreitende Erosion) este în casul nostru neaplicabilă, căcĭ atuncĭ ar trebui că dispoşiţiunea hydrografică a maseĭ cristaline să se apropie maĭ mult de simetrie. Urméză dar că *rîurile, carĭ străbat masa şisturilor cristaline de la West la Est, sunt maĭ vechĭ de cât cele aşezate pe marginea vestică spre escavaţiunea Negreĭ.*

Aceste din urmă 'şĭ aŭ stabilit cursul lor maĭ târḑiŭ, după ce ruptura maseĭ cristaline s'a făcut; ele sunt decĭ maĭ scurte şi căderea lor maĭ repede. Şi raporturile hidrografice ca şi împrejurările tectonice ne duc decĭ tot la aceiaşĭ conclusiune, adică că *marginea de West a maseĭ şisturilor cristaline presintă caracterele uneĭ rupturĭ.*

Un caracter deosebit presintă *Călimănelul şi Drăgoiasa.*

Aceste 2 pârae *curg exact unul în prelungirea celuĭ l'alt*, în direcţiunea N.-S, *şi desemnéză prin cursul lor contactul între şisturile cristaline şi masele eruptive* ale Călimanilor. Pricina, care le-a dat nascere, este de natură tectonică şi am putea cu dreptul să numim aceste văĭ, *văĭ de ruptură.* Un mic prag de câte-va ḑecĭ de metri format de un colţ eruptiv al Deluganuluĭ lipit de Piciorul Corganuluĭ, le desparte, aşa că nu cu multă muncă s'ar putea devia Neagra Broştenilor de la gura Drăgoeseĭ în Neagra Dorneĭ şi într'un viitor relativ nu tocmaĭ îndepărtat, acţiunea erosiuneĭ va îndeplini acéstă captare. Avem decĭ aci în miniatură, ceia ce pe scară mare este representat între isvórele Mureşuluĭ şi a Oltuluĭ, despărţite tot prin un prag eruptiv alipit de şisturĭ cristaline.

Cât se atinge de văile, care străbat platoul eruptiv, configuraţia lor caracteristică stă în legătură cu constituţia petrografică şi resistenţa deosebită a soluluĭ în care sunt săpate. Pe când în marginea de Est, din şisturĭ cristaline, văile sunt în formă de V cu ramurile maĭ mult saŭ maĭ puţin înclinate şi cómele despărţitóre ascuţite, la văile din platoul eruptiv întâlnim în general păreţĭ verticalĭ şi cómele despărţitóre sunt lăţite, aşa că unindu-le am reconstitui marginea platouluĭ rósă de ape. Exemple admirabile se văd pe pârîul Buccinişuluĭ, pe Neagră, la gura Haiteĭ, apoĭ pe Haita în sus, pe Răchitiş, Panace, etc., care 'mĭ aŭ reamintit sceneriile impunătóre din regiunea porfirurilor din Tirolul sudic (Eggenthal).

In privinţa *acoperişuluĭ vegetativ*, impresiunea care am căpătat'o din colţul Moldoveĭ este că o pustiere din cele maĭ fără reservă s'a esercitat în tóte părţile asupra pădurilor, încât din acest punct de vedere este una din regiunile cele maĭ propriĭ pentru studiul terenuluĭ din tótă partea muntósă a districtuluĭ. Un contrast din cele maĭ isbitóre îl observăm când mergem pe graniţă; pe când la noĭ maĭ pretutindinea solul e gol, orĭ unde se vede e câte un petec de pădurice tînără, în Transilvania se ridică pe graniţă ca un părete pădurĭ seculare.

Doue saŭ treĭ speciĭ de *Vaccinum* (afin şi merişor) şi tufe isolate de

Juniperus, maĭ acopere aprópe singure stîncele. Pricina acesteĭ pustiirĭ relativ recente, este simplă. Moşneniĭ Dorneniĭ nu văd nicĭ un folos imediat în pădurĭ; eĭ voesc înainte de tóte să'şĭ facă poenĭ pentru hrana vitelor. Resultatul la care se va ajunge însă, de se va continua fără reservă stârpirea pădurilor, va fi că într'un viitor, nu tocmaĭ îndepărtat, totul va rĕmânea stânca gólă.

Intr'o regiune înconjurată de tóte părţile de pante repeḑĭ, este nevoe maĭ mult de cât orĭ şi unde de cruţarea pădurilor.

Originea escavaţiuneĭ Negreĭ. Escavaţiunĭ analóge cu aceia pe care o vedem în colţul Moldoveĭ, sunt *un fenomen general la marginea internă a Carpaţilor esticĭ;* pretutindinea ele sunt cuprinse între masa Hargiteĭ la West şi marginea arculuĭ carpatic la Est. Ceva maĭ la Nord în Bucovina întâlnim escavaţiunea Dorneĭ, care nu e de cât continuarea celeĭ din Négra Şaruluĭ, nefiind separate una de alta de cât prin înălţimĭ de 200—300 m. Ambele aŭ aceiaşĭ constituţie geologică şi sunt cuprinse între marginea ruptă a şisturilor cristaline la Est şi marginea abruptă a platouluĭ eruptiv al Calimanilor la West. Prelungind linia *Dorna-Căndrenĭ—Négra Şaruluĭ* spre S.S.E întâlnim marea escavaţiune de la *Gyergyó Szent-Miklos*, udată de cursul superior al Mureşuluĭ şi cuprinsă între şisturile cristaline şi masele eruptive vechĭ (renumitele syeniturĭ de la Ditró) la Est şi masa Hargiteĭ la West.

Ceva maĭ la Sud în fine sunt escavaţiunile *Cicul de sus* şi *Cicul de jos* străbătute de cursul superior al Oltuluĭ şi mărginite în West tot de masele eruptive ale Hargiteĭ. Tóte aceste escavaţiunĭ sunt în legătură genetică. Inainte de ridicarea Hargiteĭ şi a Calimanilor, exista la marginea internă a Carpaţilor esticĭ o regiune jósă care se întindea departe în West pe suprafaţa ocupată astăḑĭ de Hargita şi Calimanĭ. Pe crăpăturĭ derijate aprópe Nord-Sud 'şĭ aŭ făcut eşirea materiile eruptive, carĭ aŭ acoperit cea maĭ mare parte din acest şes, dând nascere Hargiteĭ şi Calimanilor. *In curgerea lor* spre Est, *aceste mase eruptive aŭ trebuit să întâlnéscă marginea escarpată a arculuĭ carpatic; ele nu aŭ reuşit însă pretutindenea a se întâlni cu acéstă margine. Porţiunile din şesul de altă dată, rĕmase neumplute de lava, aŭ rĕmas sub formă de golurĭ, alcătuind escavaţiunile de care am vorbit;* iar locurile unde întâlnirea s'a efectuat, le vedem astăḑĭ sub formă de pragurĭ despărţitóre între aceste escavaţiunĭ.

Esemplul cel maĭ strălucit de o asemenea barieră eruptivă este regiunea de lângă *Csik-Szent-Domokos* între *Gyergyó-Szt-Miklos* şi *Csik*, formând linia despărţitóre a apelor între isvórele Mureşuluĭ şi a Oltuluĭ. Basenul din *Haromszek* (Treĭ scaune) este separat de basenul Ciculuĭ tot prin masele eruptive din capătul Sudic a Hargiteĭ. *Escavaţiunea Dorna-Négră nu este decĭ de cât un rest din şesul de altă dată închis în West de lavele Calimanilor.*

Ast-fel de escavaţiunĭ datorite unuĭ fenomen vulcanic, sunt numite de

ilustrul geograf vienes, Profesorul *Albrecht Penck* (1) *Escavaţiunĭ închise (barate) de lavă* (Lavadammwannen).

Aceiaşĭ origină o atribue *G. Primics* (2) escavaţiunilor de la Estul Hargiteĭ, de care am amintit maĭ sus. Din aceste consideraţiĭ resultă logic conclusiunea: *că ruptura internă a Carpaţilor esticĭ, a avut loc mult maĭ înainte de ridicarea Hărgiteĭ şi a Calimanilor.*

In care trecut geologic s'aŭ petrecut fenomenele vulcanice, ce aŭ provocat indirect producerea escavaţiunilor de maĭ sus? Rĕspunsul depinde natural de vîrsta geologică ce o atribuim erupţiuneĭ lavelor Calimanilor. Aceste lave sunt andesiturĭ şi cum vom vedea maĭ în urmă, este un fapt aprópe pe deplin stabilit că erupţiunea andesiturilor în Carpaţĭ a avut loc în a doua jumătate a periódeĭ miocene, în timpul etajuluĭ al 2-lea mediteran, orĭ póte chiar în sarmatic. *Escavaţiunea Dorna-Neagra, ca şi tóte cele amintite, nu aŭ putut decĭ să ia naştere de cât imediat după ridicarea Hargiteĭ şi a Calimanilor, adică cel maĭ târḑiŭ în a doua parte a miocenuluĭ.*

Aceste scurte consideraţiunĭ asupra origineĭ şi vîrsteĭ geologice a basenuluĭ Dorneĭ, ne aruncă în acelaşĭ timp o óre-care lumină asupra causelor, carĭ aŭ provocat deviarea Bistriţeĭ din cursul eĭ normal, silind'o să'şĭ deschidă drumul spre N.E. de a curmezişul celor maĭ marĭ înălţimĭ, în masa şisturilor cristaline. Cum e uşor de înţeles, ridicarea Hargiteĭ şi a Calimanilor a trebuit să provóce însemnate schimbărĭ în cursurile de apă de pe pantele vestice a arculuĭ carpatic. Neagra, Dorna, porţiunea Bistriţeĭ între gura Negreĭ şi Cheĭ, cursul superior al Mureşuluĭ şi al Oltuluĭ, nu existaŭ de sigur sub forma pe care o vedem astă-ḑĭ, înainte de a exista Hargita. Cursurile de apă care 'şĭ luaŭ origina în partea vestică a arculuĭ carpatic, aŭ trebuit în acel timp să fie normal dirijate cum sunt în general rîurile transversale, perpendicular pe direcţiunea arculuĭ muntos adică de la N. E. spre S. W. orĭ maĭ bine spre centrul basenuluĭ neogen transilvan, aşa cum sunt astă-ḑĭ Sameşul şi Mureşul după eşirea luĭ din masele eruptive. Neapărat că vor fi fost şi cursurĭ de apă paralele cu marginea de ruptură de la estul şesuluĭ transilvan de care am vorbit maĭ sus. Valea Bistriţeĭ, de la origina sa şi până la gura Negreĭ, este o vale longitudinală; *îndată însă ce s'a apropiat de marginea nordică a maselor eruptivă, ea îşĭ schimbă brusc direcţiunea.*

Numaĭ bariera Calimanilor a putut dar fi causa acesteĭ abaterĭ. Inainte de existenţa acesteĭ barierĭ eruptive, cursul Bistriţeĭ începĕnd din escavaţiunea Dorneĭ, a putut să aibă direcţiunea de astă-ḑĭ a Mureşuluĭ, orĭ póte ceva maĭ spre S., nicĭ într'un cas însă direcţiunea S.W.-N.E, pe care o

(1) A. Penck. Morphologie der Erdoberfläche. II Th. p. 218.

(2) G. Primics. Die Torflager der siebenbürgischen Landestheile. Mittheilungen aus dem Jahrbuche der kön. ung. geol. Anstalt X Bd. 1 H. 1892 pag. 17.

are astă-ḑí în străbaterea maseĭ cristaline. O porţiune din acéstă străbatere a putut fórte bine, înainte de abaterea Bistriţeĭ, să fie utilisată de un curs de apă, aşezat pe partea vestică a anticlinaluluĭ şisturilor cristaline, dirîjat insă în sens contrar cum merge Bistriţa în acéstă parte. Dorna şi Neagra, dacă aŭ existat în acel timp, aŭ trebuit să aibă direcţiunea contrară de cum o aŭ astă-ḑí, căcĭ plecarea soluluĭ dinspre marginea Calimanilor spre albia Bistriţeĭ, este un efect posterior al *acumulaţiuneĭ* acestor rîurĭ în direcţiunea pe care o aŭ astăḑĭ.

Iezetura Bistriţeĭ în cursul eĭ spre Sud-West de masele eruptive ale Calimanilor, precum şi a altor cursurĭ de apă, care udaŭ în acéstă parte clina Westică a Carpaţilor, a trebuit să dea nascere unuĭ lac care umplea basenul Dorneĭ. Asemenea lacurĭ aŭ existat în tóte escavaţiunile menţionate. Depositele de apă dulce din basenul Gyergyö-Szt-Miklos, presenţa depositelor de *turbă* din basenul Ciculuĭ (1), de la Poiana Stampĭ şi Kosna în basenul Dorneĭ, sunt o mărturie despte existenţa de altă dată a acestor lacurĭ. In basenul Negreĭ, deşi nu am făcut cercetărĭ maĭ amĕnunţite în acéstă direcţiune, cred că regiunea de la stânga Negreĭ, numită *Tînovul cel mare*, ar representa o mică turbărie. Acestor lacurĭ, carĭ aŭ umplut escavaţiunile, li s'aŭ atribuit de mulţĭ chiar un rol activ în strĕbaterea catenelor muntóse de apele adunate într'însele.

Anton Rehmann (2), din Lemberg, în lucrarea sa asupra din 1895, geografieĭ Carpaţilor atribue strĕbaterea Bistriţeĭ prin masa şisturilor cristaline a Moldoveĭ acţiuneĭ unuĭ lac. Tot prin acţiunea lacurilor iezite (Stauseen) esplică Rehmann şi strĕbaterea Mureşuluĭ prin masa Hargiteĭ între Olahtopliţa şi Deda, precum şi strĕbaterea Oltuluĭ prin estremitatea de Sud a Hargiteĭ, din basenul Ciculuĭ în basenul din Haromsek.

In sprijinul teorieĭ sale, aduce Rehmann tocmaĭ presenţa depositelor de apă dulce menţionate.

Aceste deposite însă dovedesc direct numaĭ existenţa laculuĭ; faptul că un lac ar fi în stare prin presiunea apelor adunate, să provóce străbaterea uneĭ catene muntósă de peste 1000 m. deasupra soluluĭ actual, cum e casul cu Bistriţa, nu e de loc dovedit.

Lacurile sunt un fenomen trecĕtor la suprafaţa pămîntuluĭ; ele pórtă în sine însuşĭ simburile disparițiuneĭ lor (3). Maĭ ales la lacurile relativ micĭ, ca în casul nostru, disparițiunea are loc ne întârḑiat în felurite chipurĭ: prin evaporare, prin acumulaţiunile rîurilor, orĭ prin găsirea unuĭ drum maĭ uşor la suprafaţă orĭ subteran.

Lacul Dorna-Négra nu a putut deci să fie *causa activă* a uneĭ stră-

(1) G. Primics. Op. cit., pag. 4 şi 17.

(2) Ant. Rehmann. Die Länderkunde des ehemals polnischen Gebietes I Bd. Die Karpathen. Lemberg, 1895. Referat de E. v. Romer. Mittheilungen der k. k. geogr. Gesellschaft in Wien. Bd. 39, 1896 pag. 250.

(3) Ed. Brückner. Die feste Erdrinde und ihre Formen. 1898 pag. 343.

bateri aşa de colosale, pentru îndeplinirea căriea a trebuit un timp în-comparabil mai lung, de cât existenţa efemeră a unui lac. Acest lac ar fi putut, póte, să înlesnéscă *pentru un scurt timp* acţiunea erosiunei în un nivel ceva mai ridicat, dar că el să-şi fi esercitat acţiunea de la început până la sfîrşit, este cam greŭ de închipuit.

Asupra causelor directe a acestei strĕbateri, ne lipsesc până acum date positive. Din cele spuse reese dar:

1) *Ridicarea barierei eruptive a Calimanilor a provocat deviarea Bistriţei, silind-o să strĕbată masa şisturilor cristaline.*

2) *Acéstă strĕbatere nu a putut începe de cât cel mai târḑiŭ la finele miocenului.*

Caractere geologice şi petrografice.

Din punctul de vedere geologic, colţul Moldovei e constituit din 2 părţi diferite prin origina ca şi prin forma lor: 1) din masele eruptive ale Calimanilor şi 2) din deposite eocene şi un mic sloiŭ de şisturi cristaline, ambele formând fundul escavaţiunei. Să considerăm acum în parte pe fie-care.

I.

MASELE ERUPTIVE DIN CALIMANI

Consideraţiuni generale.

La marginea vestică a Carpaţilor Moldovei se ridică masa eruptivă cea mai puternică din Europa, care în literatura geologică pórtă numele de *Masa Hargitei* = Hargittazug. Ea începe în Sud de la *Málnos*, în Comit. Háromszek (trei scaune) şi se continuă neîntrerupt în direcţiunea arcului carpatic până în pîrîul *Tihuţa* şi pasul *Borgo-Prund* la Nord, adică până în o linie, care ar merge de la Dorna Watra la Bistriţa. Lungimea ei e aprópe 150 km., iar lărgimea cea mai mare în dreptul Calimanilor este de 60 km. In Est, acéstă masă eruptivă se ridică repede şi vine mai pretutindinea în contact cu masa şisturilor cristaline şi cu masa eruptivă veche a sieniturilor de la *Ditró*; acolo unde atingerea nu s'a îndeplinit, aŭ luat nascere escavaţiunile, de care am vorbit mai sus. In West ea se lasă treptat în basenul neogen transilvan.

Porţiunea din masa Hargitei aşedată la Nord de străbaterea Mureşului, constitue înălţimele *Calimanilor*. Cum vedem numele de «Hargittazug» dat masei întregi, este usurpat de munţii Hargitei, din causă că în acești munţi s'aŭ făcut întâile studii detailate asupra acestor mase eruptive.

Intinderea cea mai considerabilă a maselor eruptive, vertical şi orizontal o găsim tocmai în Calimani şi numele de masa *Hargita-Calimani* ar corespunde mai bine cu raporturile orografice.

La N. de Calimanĭ apar încă ca posturĭ înaintate mase eruptive isolate, luând parte la constituţiunea *Alpilor Rodneĭ.*

Maĭ departe în continuarea Hargiteĭ Calimanĭ spre N. W, urmând curbura internă a arculuĭ carpatic, apar masele eruptive din munţiĭ *Gutin*, de la Felso-Bánya şi Kapnik-Bánya, care se continuă apoĭ neîntrerupt până în munţiĭ *Vihorlat* în nordul Ungarieĭ constituind pe o lungime maĭ bine de 200 km. aşa numita *Masa Vihorlatuluĭ şi a Gutinuluĭ = Vihorlat-Gutinzug.* Spre W. de Vihorlat, urmézǎ apoĭ pe o lungime de 100 km. masa eruptivă *Eperjes-Tokay*, dirigiată N.-S., după linia de ruptură care separă în E. masivul Tatreĭ de restul arculuĭ carpatic. La sudul Tatreĭ apar în fine alte mase eruptive ca: masa eruptivă strĕbătută de Dunărea în apropiere de Buda-Pesta (Donau-Trachytmasse), apoĭ masele eruptive ce constituesc munţiĭ *Cserhat*, *Matra* etc. Dacă la acestea maĭ adăogăm masele eruptive nouĕ din munţiĭ Biharuluĭ şi din Banat, vedem că se complectézǎ arcul vulcanic, care în epoca terţiară înconjura marea panonică, representându-ne în miniatură, cercul de foc care înconjóră astă-ḑĭ oceanul pacific.

Calimaniĭ nu sunt deci de cât o verigă din acest lanţ vulcanic a epoceĭ terţiare.

Ca cele din urmă prelungirĭ spre N. ale Calimanilor apar în Bucovina masele eruptive din basenul Dorneĭ, constituind înălţimile *Piatra Dorneĭ* şi acele care formézǎ linia despărţitóre a apelor între Neagra-Bucovina şi Neagra-Şaruluĭ. Şi aicĭ în Bucovina ca şi în Moldova, platoul eruptiv se termină abrupt şi vine în contact cu depositele terţiare vechĭ, carĭ constituesc în W. basenul Dorneĭ.

In Moldova marginea platouluĭ andesitic trasă pe harta generală 1:50.000 ar avea cursul următor: începênd în N. din pîrîul Sărişoruluĭ de graniţă, ceva la E. de *Bîtca-Andreenilor*, trece peste extremitatea estică a *Bîtceĭ Negrenilor* şi a *Piciorului Şerba* în Serişorul de mijloc, urmézǎ apoĭ peste *Bitca Buzulenilor*, făcênd un unghiŭ spre W. sub *Piciorul luĭ Ţarcă*, de aci urmézǎ pîrîul *Pricobenilor*, trece la E. de *Bîtca Runculuĭ*, dirijându-se spre S. W. pe sub *Piciorul Lat* şi *Piciorul Pîlculuĭ* până în albia Negreĭ In acest punct, între *Piciorul Fâlculuĭ* de a stânga Negreĭ şi *Piciorul Smida nouă* de a drépta, este unghiul intrând spre W. al platouluĭ eruptiv, pe unde Neagra scapă din masele eruptive. De la capătul Smida nouă, orĭ maĭ exact de la gura *pîrîuluĭ Ţiganuluĭ*, marginea eruptivă urmézǎ exact în direcţiunea N. E. ca şi cursul Negreĭ până în *Panace.*

Malul drept al Negreĭ însă ca şi malul stâng este constituit din deposite eocene, până ceva la E. de Neagra Şaruluĭ şi apoĭ din şisturĭ cristaline până în Panace. Masele eruptive de a dreapta Negreĭ se ţin tot-d'a-una la óre-care distanţă de mal, aşa că nu rĕmâne îndoială că *aceste mase sunt suprapuse depositelor eocene şi şisturilor cristaline din malul drept*,

iar nu separate de dînsele prin o ruptură, care ar fi arătată pe teren prin valea Negreĭ.

De la *Coverca*, marginea platouluĭ eruptiv urméză exact linia de ruptură N.-S., prin pîrîul *Călimănel* până în Păltiniş şi apoĭ prin pîrîul *Drăgoeseĭ* până în Neagra Broştenilor.

O limită maĭ tranşantă între 2 părţĭ constitutive deosebite de cât cum o vedem pe linia *Călimănel-Drăgoeasa*, e greŭ să ne o închipuim. Maĭ ales pe pîrîul Călimănel, pe drumul între Păltiniş şi Coverca, în o vale care pe une locurĭ abia ajung la 10 m. lărgime, avem spre W. marginea abruptă a maselor eruptive din Delugan, spre E. marginea abruptă a şisturilor cristaline din Piciorul Călimăneluluĭ. (Fig. 1.)

Să insistăm acum puţin asupra aspectuluĭ sub care ni se înfăţişéză partea Calimanilor întórsă spre Moldova. Am întrebuinţat de atâtea orĭ numele de *platoŭ* fiind-că n'am găsit altul maĭ potrivit.

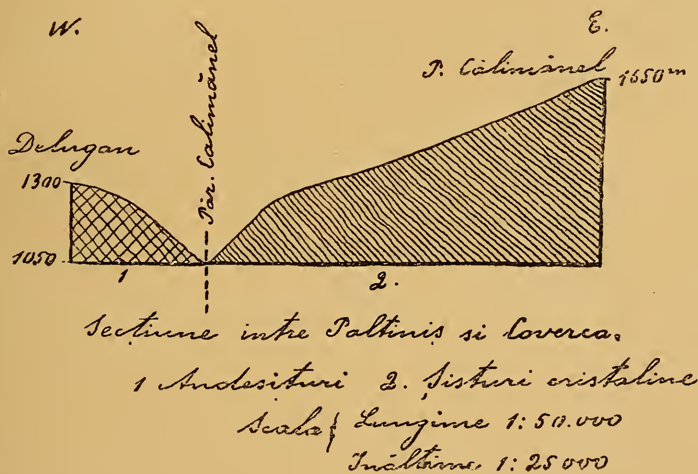


Fig. 1.

Consideraţiunile următóre vor justifica întru cât-va întrebuinţarea acesteĭ expresiunĭ.

Ridicându-ne din Păltiniş pe vîrful Dealuluĭ Vînĕt, orĭ în vîrful Călimăneluluĭ pe marginea vestică a maseĭ şisturilor cristaline, o privelisce din cele maĭ de admirat o avem înaintea ochilor; în E. şi N. vîrfurĭ legate prin cóme maĭ mult saŭ maĭ puţin ascuţite alcătuind masa şisturilor cristaline. In W. pante lăsându-se în formă de terase spre escavaţiunea Negreĭ; cómele carĭ unesc înălţimele eruptive sunt late, orĭ acolo unde cursurĭ de apă le desparte, se termină tóte prin păreţĭ verticalĭ. Aceiaşĭ impresiune de platoŭ înalt o căpătĕm şi când suntem la «Triplex confinium» pe o cómă plană care unesce *Pietrele roşiĭ* cu vîrful *Lucacĭ*, e aşedată o piramida triunghiulară de gres, înaltă de 2m·50, a căreĭ cele treĭ feţe pri-

vesc spre cele treĭ ţĕrĭ surorĭ; stinghirite aiurea de a se privi frăţesce, aci în acéstă piatră 'şi daŭ mâna de unire în tótă libertatea munţilor.

Pe acest platoŭ se ridică vertical *Pietrele roşiĭ* (recte negre cenuşiĭ) alcătuite din bancurĭ orizontale de andesit, formând sus pe vîrf un soiŭ de masă. Acelaşĭ aspect pe vîrful *Lucacĭ*, unde andesiturile sunt separate in straturĭ subţirĭ dispuse aprópe orisontal. Din înălţimea acestuĭ platoŭ, se cobor radial spre centrul escavaţiuneĭ, cóme rotundite = picióre, care în vale se termină abrupt. Nu arare-orĭ întâlnim în susul pîraelor *terase transversale*, ca d. e. pe Bucciniş. Dese-orĭ observăm pe picióre colóne verticale, terminate plan, alcătuite din bancurĭ orizontale ca d. e. sub Lucacĭ. Unind vîrfurile acestor stâncĭ, constituim înălţimea de altă dată a uneĭ terase dispărute.

Aspectul ce'l are astă-ḑĭ marginea platouluĭ eruptiv în basenul Negreĭ, nu e produs dar de diferite curente de lavă, care pornind din centrul maseĭ Calimanilor, ar fi inaintat radial spre centrul basenuluĭ, ci este produsul numaĭ a erosiuneĭ apelor. In Calimanĭ n'avem decĭ de a face cu *curente de lavă*, (Strom) ci cu rĕspândirĭ orisontale de mase fluide, care s'aŭ sleit acoperindu-se unele pe altele (Decke).

LITERATURA

Părerile vechĭ asupra constituţiuneĭ Hargiteĭ.

Tóte cercetările de până astă-ḑĭ asupra rocelor din Hargita-Caliman aŭ stabilit sigur că acéste rocĭ aparţin tóte la un singur tip de rocă, anume la *Andesit*. In literatura veche însă găsim pentru aceste rocĭ întrebuinţate aprópe esclusiv numele de: *Trachit*, *Grünsteintrachyt* şi chiar *Basalt*. Póte unul din capitolele cele maĭ instructive din petrografia Carpaţilor este legat tocmaĭ de numele rocelor de maĭ sus. O scurtă privire în acéstă literatură ne va lămuri întâiŭ confusiunea în numirea rocelor şi al doilea ne va uşura înţelegerea multor probleme geologice legate cu masele eruptive neovulcanice din Carpaţĭ.

Trachit. — Roca, pe care petrografiĭ de astă-ḑĭ o numesc trachit, nu esistă în Hargita-Caliman. Numele de trachit însă asociat cu diferite epitete, îl găsim fórte des întrebuinţat în literatura dinainte de 1878. Pricina acesteĭ confusiĭ provine:

1). Din o determinare greşită; s'a considerat drept *sanidin*, fără un esamen maĭ amĕnunţit, orĭ-ce secţiune de feldspath care sub microscop apărea ca un singur individ cristalin, orĭ constituit numaĭ din 2 lamele ceia ce cum se ştie se întâmplă des şi pentru feldspaţiĭ triclinicĭ. Sanidinul însă este singurul element maĭ caracteristic al trachituluĭ, decĭ roca trebue să fie atribuită acestuĭ tip.

2). Influenţa trecutuluĭ; căcĭ şi în ştiinţă ca şi în tóte ramurile activităţeĭ omenescĭ, trecutul înpietéză în present. Spunem adesea lucrurĭ, numaĭ

pentru rațiunea fórte simplă că le aŭ maĭ spus și alțiĭ. *Baronul de Richthofen* (1), care în 1859—60 a pus basa studiuluĭ rocelor eruptive terțiare din Carpațĭ, n'a întrebuințat pentru aceste rocĭ de loc numele de *andesit* tocmaĭ, fiind-că acest nume era pe atuncĭ cădut în deconsiderare (2) și abia în 1861, fu reîntrodus în sciință de *J. Roth.* Richthofen întrebuințédă în loc de andesit numele de «*Trachite cenușiĭ = Grauetrachyte*», și consideră ca element caracteristic a grupeĭ trachiturilor nu *sanidinul* ci *oligoclasul* orĭ în general un feldspat triclinic.

In 1863 *Guido Stache*, urmédă în numirea rocelor maĭ în întregime pe Richthofen, însă fiind-că numele de andesit începuse deja a eși din uitare, el întrebuințéză pe lângă numele de trachit și numele de andesit, pe acest din urmă însă de multe orĭ cu sfială, asociindu-l cu numele de trachit. Așa după Stache (3), Hargita-Caliman este constituit maĭ în întregime din trachiturĭ, și printre aceste trachiturĭ predomină *trachitul-andesitic=andesitischer Trachyt*, pe lângă care se maĭ află și *Sanidin-Oligoklas-Trachyt* și *basalturĭ anamesitice și doleritice.* Relativ la divisiunea andesiturilor în *andesiturĭ cu piroxen* și *andesiturĭ cu amfibol*, propusă deja de *Justus Roth* în 1861, Stache spune categoric că nu se póte întrebuința pentru andesiturile din Transilvania, de óre-ce *nu se cunósce o rocă de acest soiŭ în care augitul predomină* (4).

In 1878, *Franz Herbich* (5) stă cu totul sub influența celor două dintêiŭ, ba încă inconsequențele în care cade cu întrebuințarea numelor sunt și maĭ săritóre în ochĭ Pe de o parte neputêndu-se desbara de numele de trachit, iar pe de alta analisa rocelor ce le avea sub ochĭ, dând alte elemente de cât acele caracteristice trachituluĭ, ajunge la nume ca: *Andesin-Amphibol-Augit-Trachyt, Andesin-Augit-Trachyt=Augit-Andesit.* Și lucrul surprinde cu atât maĭ mult, cu cât în descrierea ce o dă rocelor cu numele de maĭ sus *nu menționéză de loc Sanidin* și totușĭ întrebuințéză numele de *trachit* la un loc cu numele *andesit* pentru aceiașĭ rocă.

In 1882 *Szabo*, face ultima încercare în favórea numeluĭ de trachit. El propune să se redee trachituluĭ accepțiunea primitivă întrebuințată de Richthofen adică: «să se numéscă trachit rocele eruptive care în general sunt poróse și aspre, a căror feldspath, *de orĭ-ce natură ar fi*, este de cele maĭ de multe orĭ sticlos, și *a căruĭ membriĭ basicĭ nu conțin olivină ca element esențial* (6).

Acéstă încercare de a esclude numele de *andesit* a rĕmas cu drept

(1) Baron V. Richthofen. Studien aus den ungarischsiebenbürgischen Trachytgebirgen. Iahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt XI. 1860 pag. 153—277.

(2) Ferd. Zirkel. Lehrbuch der Petrographie. 1895 II Bd. pag. 595 și 358.

(3) Hauer u. Stache. Geologie Siebenbürgens, 1863, pag. 314.

(4) Stache, op. cit pag. 70.

(5) Fr. Herbich. Das Széklerland 1878 pan. 319—320.

(6) In Zirkel. Op. cit. vol. II, pag. 358.

fără succes chiar în Ungaria. Deja din 1879 începe a se întrebuința pentru rocele din masa Hargita-Caliman, numaĭ numele de *andesit*.

Din cele spuse urméză dar că numele kilometrice ca: *Andesin-Amphibol-Augit Trachyt*, orĭ numele hybride ca *Andesit-Trachyt*, pe care le întâlnim în literatura veche, sunt nume părăsite de maĭ bine de 20 de anĭ, de toțĭ carĭ s'aŭ ocupat maĭ de aprópe cu rocele din Hargita-Caliman. Aceste nume corespund la o fasă istorică a petrografieĭ; astă-ḑĭ însă când acéstă sciință îșĭ are normele eĭ bine stabilite și dispune de metódele de cercetare cele maĭ exacte, aceste nume nu maĭ aŭ nicĭ un sens.

Grünsteintrachy. Acest nume care are un deosebit interes geologic, îl întâlnim de asemenea în literatura veche dat rocelor din Calimanĭ. Richthofen a impărțit din 1860, rocele eruptive terțiare din Carpațĭ, după vîrsta erupțiuneĭ lór în următórele 4 grupe:

1) Grünsteintrachyte=propilit,
2) Grauetrachyte=andesit,
3) Riolite=trachiturĭ quarzifere,
4) Basalturĭ.

Seria erupțiunilor terțiare s'ar fi deschis în Carpațĭ, după Richthofen, cu Grünsteintrachitele, care ar representa așa dar membrul cel maĭ vechiŭ și s'a stins cu basalturile membrul cel maĭ noŭ.

In 1863 Guido Stache (1) admite acéstă succesiune numaĭ că în grupa rioliturilor = trachiturilor quarzifere a luĭ Richthofen, deosebesce o grupă a *trachiturilor quarzifere vechĭ=ältere Quarztrachyte*, pentru care propune numele de *dacit*, după numele vecheĭ Dacia și o grupă a *trachiturilor quarzifere nouă=jungere Quarztrachyte*, pe care le lasă tot sub numele de *riolite* dat de Richthofen. Succesiunea *probabilă* a rocelor eruptive terțiare în Transilvania ar fi dar după Stache următórea:

1) Grünsteintrachyte=propilite,
2) Trachiturĭ quarzifere vechĭ=dacite,
3) Grauetrachyte=andesite,
4) Trachiturĭ quarzifere nouă=riolite,
5) Basalturĭ.

In 1867 Richthofen găsi că și în America de Nord, în Sierra Nevada, rocĭ eruptive asemenea cu Grünsteintrachitele, ocupă aceiașĭ posițiune geologică ca și în Carpațĭ, adică sunt maĭ vechĭ de cât trachiturile obicĭnuite și andesiturile. El propuse pentru aceste rocĭ numele de *propilit*, fiind-că printr'însele s'aŭ deschis părțile activitățeĭ vulcanice terțiare.

Acéstă succesiune în timp a rocelor eruptive terțiare, recunoscută înteiŭ de Richthofen în regiunĭ așa de depărtate ca America de Nord și Carpațĭ și considerată în 1878 de Gotfrey ca normală în masele eruptive ale Japonieĭ, a fost până în 1878 admisă în sciință ca una din cuceririle cele

(1) G. Stache. Geologie Siebenbürgens, pag. 48 și 72.

maĭ splendide a petrografieĭ geologice, alcătuind așa numita *«Seria luĭ Richthofen»*.

De la început însă nu s'a definit precis terminiĭ acesteĭ seriĭ. S'a avut întâiŭ de tóte în vedere numaĭ observaţiile incomplecte geologice; cât despre constituţia amănunţită mineralogică, care singură ar fi putut să definéscă maĭ strâns aceștĭ terminĭ, ea a rĕmas reservată timpurilor maĭ nouĕ.

Cum s'a vĕḑut, tocmaĭ numele de *trachit*, în înţelesul de astăḑĭ al petrografieĭ, a rĕmas atât la Richthofen cât și la Stache *afară din serie*. In timpurile maĭ noĭ s'a căutat să se scape «prin tangentă» din acéstă încurcătură, escluḑênd din serie dacitele luĭ Stache și considerând trachitele propriŭ ḑise, maĭ tinere de cât andesiturile și maĭ vechĭ de cât riolitele. Așa că «Seria luĭ Richthofen» cum o vedem și astăḑĭ prin cărţĭ, și acceptată în urmă de însușĭ Richthofen (1), este alcătuită din termeniĭ următorĭ începênd cu cel maĭ vechiŭ: 1) Propilit. 2) Andesit. 3) Trachit. 4) Riolit = Liparit. 5) Basalt.

Punctul cel maĭ slab al teorieĭ luĭ Richthofen însă stă tocmaĭ în terminul întâiŭ, în așa numitul Grünsteintrachyt = Propilit. Richthofen introducênd acest nume în știinţă, s'a basat numaĭ pe consideraţiĭ geologice; nu a reușit însă nicĭ o dată să stabiléscă o diferenţă petrografică precisă, între *propilit* și între *andesiturile cu hornblendă*.

In descrierea macroscopică pe care o dă Grünsteintrachytuluĭ spune: «Grünsteintrachytele se desting maĭ tot-dea-una prin o colóre verde închisă care adesea-orĭ trece în brun verḑiŭ orĭ în negriŭ; aceste colorĭ pot să fie înlocuite și prin o colóre cenușie-fumurie (rauchgrau). . . Hornblenda are particularitatea că *maĭ tot-dea-una*, este verde închis, cu o structură necomplect lamelară adese-orĭ fibrósă după axa principală, ca în Uralit» (2). Cum vedem, sub aceste caractere ar putea să încapă cât de comod și un andesit cu hornblendă.

Vorbind de caracterele propilituluĭ din Nevada spune: «It escapes description; it may atthis present time safely be founded on what the botanist would call «habitus», a certain general character which is as easy to recognize by the eye, as it is difficult to describe it in words and impossible to define its causes (3).»

Așa dar propilitul ar fi o rocă care scapă uneĭ descripţiunĭ precise; ea se póte ușor recunósce cu ochiĭ, dar este greŭ a o descri în cuvinte.

In 1877, Zirkel a căutat să stabiléscă o diferenţă petrografică între *propilit* și *andesit*.

---

(1) Richthofen. Führer für Forschungsreisende, 1886 pag. 573.

(2) Richthofen. Op. cit., pag. 228—229, citat și în Stache op. cit., pag. 79—80.

(3) V. Richthofen. Natura system of volcanic rocks. Mem. of the Acad. of California 1867, citat în Zirkel Op. cit. Bd. II pag. 585,

In studiul sĕŭ asupra rocelor din America Nord-Westică, Zirkel ajunge la conclusiunea că propilitul trebue din punctul de vedere mineralogic să fie considerat ca un tip de rocă deosebit de andesit. In sprijinul ideeĭ sale aduce vre-o 9 puncte care tóte s'ar resuma: propiliturile aŭ tot-dea-una o masă fundamentală (Grundmasse) cristalină, pe când andesiturile posed tot dea-una o basă steclósă isotropă; hornblenda în propilit are în secţiune tot dea-una culóre verde şi o structură fibrósă, pe când în andesit ea apare cu colóre brună şi e maĭ tot dea-una înconjurată cu o margine négră de opacit (1).

Asupra acesteĭ chestiunĭ, se încinge între petrografĭ discuţiune vie al căruĭ resultat este: *că din punct de vedere mineralogic este imposibil a separa propiliturile de andesiturile cu amphibol.* Aşa *Rosenbusch* (2) consideră propilitul nu ca un tip de sine stătător, ci ca un facies, ca o modificaţiune a andesiturilor şi daciturilor, provocată de acţiunĭ solfatarice şi termale. Deja din 1880 *Doelter* (3) caută a dovedĭ caracterile propilituluĭ luĭ Zirkel şi la andesiturile din Transilvania; resultatul la care ajunge nsă este că maĭ nicĭ o dată aceste caractere nu se găsesc întrunite tóte la una şi aceiaşĭ rocă, ci sunt numerose transiţiunĭ către andesit şi dacit. Din punctul de vedere geologic Doelter constată că atât în privinţa moduluĭ de presentare cât şi în privinţa vîrsteĭ geologice nu se cunósce nicĭ un fapt positiv, care ar arăta vre-o deosebire între propilit şi andesit.

Să vedem acum dovada geologică, singura pe care s'a basat Richthofen, să separe propilitul de andesite, adică dacă în adevĕr el e maĭ vechĭ de cât tóte cele alte rocĭ neovulcanice. Neaparat că avem în vedere numaĭ raporturile din Carpaţĭ.

Cel întâiŭ care s'a ridicat contra *serieĭ luĭ Richthofen* a fost *J. Szabó* (4). El arată că în apropiere de Schemnitz, erupţiunea *andesiturilor cu augit* a avut loc în perióda *sarmatică,* pe când erupţiunea rocelor pe care astădĭ le numim *riolite* (Biotit-Ortoklas-Quarztrachyt) cade în *straturile cu Intermedia* = eocen superior, aşa dar mult maĭ vechĭ de cât andesiturile, tocmaĭ contrar serieĭ luĭ Richthofen. *Intre propilit şi andesit nu esistă după Szabó nicĭ o deosebire genetică, că o erupţiune de sine stătătóre a propilituluĭ nu a avut loc nicĭ o dată. G. Primics* (5), relativ la andesiturile din Calimanĭ constată: *până acum nu s'a adus nicĭ o dovadă că propiliturile sunt maĭ vechĭ de cât andesiturile. In Calimanĭ propili-*

---

(1) F. Zirkel. Lehrbuch der Petrographie Bd. II pag. 584—594.

(2) Rosenbusch. Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine 1896 p. 917.

(3) C. Doelter. Ueber das Vorkommen de Propylits u. Andesit in Siebenbürgen Min u. Petrogr. Mitth, II Bd. 1880 pag. 1.

(4) J. Szabó. Das Verhältniss der Numuliteuformation zum Trachyt bei Eisenbach nächst Schemnitz. Föltani Közlöny IX Iahrg. 1879 pag. 442.

(5) G. Primics. Petrographische Untersuchung der eruptiven Gesteine des nördlichen Hargittazuges. Földt. Közl. IX 1879 No. 9—12.

turile=Grünsteintrachytele nu se presintă în mase isolate, ci tot dea-una asociate cu adevĕrate andesiturĭ şi legate cu dînsele prin transiţiunĭ treptate.

Anton Koch (1) constată că în munţiĭ Rodneĭ, Grünsteintrachytele sunt în legătură cu andesiturile prin transiţiunĭ reciproce şi că hornblenda verde caracteristică propilituluĭ se găsesce şi în andesiturile normale.

B. v. Inkey (2) arată că la Nagyag rocele numite: Propylit, Grünstein Andesit, Dacit sunt din tóte punctele de vedere legate prin transiţiunĭ numeróse şi deci trebue socotite că aparţinênd la una şi aceiaşĭ formaţiune eruptivă.

In 1886, intervine în discuţie însuşĭ acel care aruncase mĕrul discordieĭ *Baron v. Richthofen* (3). Ba a teorieĭ sale era deja sdruncinată şi decĭ trebuia să facă ultima sforţare pentru a o apăra. Conclusiunea la care ajunge este că pe cale mineralogică nu se póte ajunge la vre-un resultat decisiv, ci numaĭ raporturile geologice pot tranşa chestiunea. Cum am vĕḍut însă şi acéstă dovadă geologică pentru propiliturile din Carpaţĭ era deja de mult infirmată, şi totuşĭ Richthofen susţine şi acum că erupţiunea propiliturilor a avut loc la începutul cicluluĭ.

După ce spune că erupţiunea rocelor terţiare în Siera Nevada ca şi în Carpaţĭ s'a succedat constant în ordinea care am vĕḍut-o maĭ sus, Richthofen maĭ adaogă o lege maĭ largă anume: «aŭ fost douĕ epocĭ în care aŭ luat nascere crăpăturĭ de erupţiune (Eruption spalten). *Prin crăpăturile din epoca întâiŭ aŭ eşit unele după altele : propilit, andesit, trachit şi riolit, iar prin cele din epoca a doua esclusiv numaĭ basalturĭ*» (4). Cum vedem ajunge Richthofen maĭ la o serie alcătuită de douĭ termenĭ, numaĭ că în termenul întêiŭ polinom, erupţiunile nu *s'a succedat unele după altele* aşa cum o cere teoria anterióră.

Ne apărat că o acomodare complectă a teorieĭ cu faptele, ar fi însemnat negarea eĭ, ceia ce cam rar se întâmplă.

După 1886, dovedile contra serieĭ luĭ Richthofen se înmulţesc; tóte cercetările de până astă-ḍi aŭ aretat că pretutindenea riolitele=equivalente acide a trachiturilor şi dacitele=equivalente acide a andesiturilor, *sunt maĭ vechĭ de cât Andesiturile,* tocmaĭ contrar serieĭ luĭ Richthofen.

La urma acestuĭ studiŭ, când mĕ voiŭ ocupa maĭ de aprópe cu vêrsta geologică a andesituluĭ voĭ avea ocasie a aduce maĭ multe fapte în sprijinul ideeĭ de maĭ sus.

Nu pot încheia maĭ bine aceste consideraţiunĭ asupra numeluĭ Grünsteintrachyt=Propylit şi asupra serieĭ luĭ Richthofen, de cât exprimând în

(1) Ant. Koch. Neue petrographische Untersuchung der trachytischen Gesteine aus der Gegend v. Rodna Földtani Közlöny 1880 X 219.

(2) B. v. Inkey. Nagyag und seine Erzlagerstätten, Neues Iahrb. 1886 I pag 422.

(3) Richthofen: Führer etc. 1886 pag. 561—564.

(4) Richthofen Op. cit. pag. 474.

scurt vederile renumitului petrograf ungur, *Fr. Schafarzik* (1) asupra aceste chestiunĭ:

1. *Atât din punctul de vedere petrografic cât și din cel geologic, propilitul nu forméză o grupă de rocĭ deosebită. El este numaĭ o modificaţiune, care se póte presenta la tóte rocele cuprinse altă dată sub numele general de trachit* (andesit, dacit, trachit, riolit) *stând în strânsă legătură cu rocele normale respective din care a luat nascere.*

2. *Ciclul de erupţiune a rocelor terţiare a început în Carpaţĭ cu rocĭ maĭ acide, care cuprind ortoclas; rocele maĭ basice ca andesiturile aŭ erupt maĭ tîrḑiŭ. Propilit basic adică care provine din modificaţiunea andesiturilor, nu s'a observat la începutul cicluluĭ.*

Basalt. Roca numită basalt este de asemenea citată în literatura veche ca luând parte la constituţiunea maseĭ Hargita-Caliman.

Staçhe (2) o menţionéză în munţiĭ Hargiteĭ, la Topliţa și pîrîul Tihuţa în Calimanĭ.

Herbich (3) o citêză și el în Calimanĭ. *Koch* și *Primics* (4) o descriŭ și eĭ sub numele de *basalt doleritic=doleritische Basalt*, în Calimanĭ în valea Bistriţeĭ transilvane. Cercetările maĭ nouĭ însă aŭ arătat că aceste rocĭ nu sunt alt-ceva de cât *andesiturĭ piroxenice cu olivin*, așa dar un termin basic al andesiturilor, formând trecerea la basalturĭ.

Adevĕrate basalturĭ însă nu sunt dovedite până acum în Hargita-Caliman.

Literatură specială asupra Calimanilor.

Din cele spuse s'a vĕḑut că despre un studiŭ petrografic maĭ serios a rocelor din Hargita-Caliman nu póte fi vorba de cât cam de la 1878 încóce, adică în urma lucrărilor luĭ Stache și Herbich.

Cât se atinge de Calimanĭ, ambiĭ aceștĭ autorĭ nu s'aŭ ocupat maĭ de aprópe cu dînșiĭ. *Stache* spune numaĭ că aceiașĭ constituţie petrografică ca a Hargiteĭ, trebue a se presupune și în Calimanĭ. Asupra părţiĭ de la «Triplex confinium» Stache citéḑă după *von Alth* care a visitat acéstă regiune în 1854, următórele: «ceia ce curprinde maĭ mult este trachitul de la Triplex confinium, sub Pietrele roșiĭ. El este aicĭ în totul asemenea uneĭ lave; într'o pastă négră se vĕd nenumăraţĭ cristalĭ micĭ, albĭ de feldspat, și straturĭ fórte poróse de lavă alternéză orizontal cu straturĭ compacte, în tocmaĭ ca în curentele de lavă a vulcanilor. Păreţiĭ porilor sunt tapisaţĭ cu un mineral verde, care se pare a fi allophan (5).»

(1) Fr. Schafarzik. Ueber die Propylite-Frage Föld. Közlönyi. 1886 pag. 858.
(2) Stache Op. cit. pag. 52.
(3) Herbich Op. cit. pag 342.
(4) Primics Op. cit.
(5) Stache. Geologie Siebenbürgens. pag. 325.

In 1872, *Vincenz Hansel* (1), descrie din partea Calimanilor din spre Bucovina, câte-va roci și anume din: valea Negreĭ, Piatra-Dorneĭ, Magura și valea Dorneĭ. Resultatul la care ajunge este că aceste rocĭ sunt tóte *andesiturĭ cu hornblendă*. Sanidin cu totul subordonat. Allophanul luĭ Alth nu este un mineral ci un amestic de feldspath, opal și un mineral verde.

In 1878, Herbich (2) face numaĭ câte-va mențiōnărĭ fără nicĭ o importanță, de óre-ce studiile luĭ s'aŭ raportat numaĭ la «țara Secuilor».

In 1879, G. Primics (3) descrie din Calimanĭ și anume din: valea Bistrițeĭ, valea Tiha, muntele Heniul și muntele Strîmba, rocele adunate de A. Koch și Herbich, păstrate în museul din Cluj sub numele de Grünsteintrachyte.

Aceste rocĭ sunt: 1) andesiturĭ cu amfibol 2) andesiturĭ cu amfibol și augit 3) andesiturĭ cu augit și 4) basalturĭ doleritice. Intre andesturile cu amphibol descrie 2 grupe: una cu *basis* steclósă și alta cu pasta cristalină. Deja înainte de Primics, Ant. Koch descrisese din Calimanĭ 1) andesiturĭ cu augit și 2) basalturĭ doleritice.

In tóte aceste lucrărĭ, nu vedem nicăerĭ vorbindu-se de presența în andesiturĭ a vre-unuĭ *piroxen rombic*.

Din 1872 însă Tschermak arătase că o parte din piroxenul andesiturilor din Țibleș este *dialagiŭ*. Faptul, că tocmaĭ în andesiturĭ augitul presintă destul de des un pleocroismus pronunțat, cu colorĭ în aceleașĭ tonurĭ ca în *hipersthen* (4), fusese pricina că mulțĭ petrografĭ, în lipsa unuĭ examen optic maĭ amănunțit, luaseră hiperstenul drept augit. Cercetărĭ maĭ amănunțite aŭ arătat însă că *multe din andesiturile cu augit sunt andesiturĭ cu hipersten, orĭ pe lângă augit conțin și hipersten.* In 1883, *Whitmann Cross*, arată că în andesiturile din America nordică, hiperstenul este fórte rĕspândit. Din asest timp andesiturile cu hipersten încep a se înmulți pe contul andesiturilor cu augit.

In 1883. *F. Becke* (5) arată că multe din andesiturile din Hargita și Calimanĭ, descrise de Ant. Koch, Primics, etc. ca *andesiturĭ cu augit*, conțin fórte adesea cristalĭ de *bronzit* și în multe varietățĭ augitul dispare maĭ cu totul așa că avem un *andesit cu bronzit*. Dintre localitățile

(1) V. Hansel. Die petrographische Beschaffenheit des Trachytes der südlichen Bukowina. Verh. d. k. k. geol. R. A. 1872 pag. 150.

(2) Fr. Herbich. Op. cit., pag. 337.

(3) G. Primics. Petrographische Untersuchung der eruptiven Gesteine des nördlichen Hargittazuges. Földtani Közlöny. IX 1879. No. 9—12.

(4) H Rosenbusch. Mikroskopische Physiografie der gesteinbildenden Mineralien. 1892. pag. 552.

(5) F. Becke. Ueber die Unterscheidung von Augit und Bronzit in Dünnschliffen. Mineralog. u. petrogr. Mittheilungen. V. 1883. pag. 529.

din Calimanĭ cu ast-fel de andesiturĭ, Becke citéză : muntele Lucacĭ din Moldova, apoĭ Timăŭ, Piatra Dorneĭ etc.

In 1885, *A. Schmidt* descrisese de la Málnas (extremitatea sudică a Hargiteĭ) un *andesit cu augit* în care găsise hipersten; se îndoesce însă dacă acest mineral póte să fie considerat ca o parte constitutivă a acestuĭ andesit. *Ant. Koch* (1) revine în 1888 asupra acesteĭ întrebărĭ și emite ideia că hiperstenul în acéstă localitate este un product născut în crăpăturile roceĭ prin acțiunea fumerolelor. Am adus acest fapt pentru a se vedea neîncrederea, ce se avea la început în hipersthen ca element constitutiv al andesiturilor.

Meritul de a fi arătat rĕspândirea colosală a hiperstenuluĭ în andesiturile din Carpațĭ se cuvine fără îndoială eminentuluĭ petrograf *Fr. Schafarzik* (2). In admirabila și instructiva sa lucrare din 1895, asupra andesiturilor din munțiĭ Cserhát, el arată că maĭ tóte aceste andesiturĭ, considerate la început ca basalturĭ, și în 1880 de Schafarzik singur ca andesite cu augit, sunt *andesite cu hipersten.* Lucrarea luĭ Schafarzik a esercitat chiar de la început o puternică influență și asupra cunoscințeĭ andesiturilor din Hargita-Caliman.

Deja în 1895 *M. Pálfy* i-a propus a studia din noŭ, după noile metode, rocele din Hargita și Calimanĭ, adunate în museul din Cluj, și care fuseseră deja studiate de Ant. Koch, Primics etc, tocmaĭ în scopul de a dovedi rolul hiperstenuluĭ în aceste rocĭ. Exemplarele studiate aŭ fost în numĕr de 300, cu 160 de secțiunĭ.

Resultatele la care a ajuns *Palfy* (3) le daŭ aicĭ în întregime, fiind că ele represintă ultima fasă a studiilor petrografice în Hargita-Calimanĭ.

Aceste resultate sunt:

1. In privința mineralogică:

Plagioclasul, în tipurile cele maĭ acide aparține la *oligoclas*, în cele maĭ basice la *andesin.*

Ortoclasul se întâlnesce rar. Cele-l'alte elemente constitutive sunt: biotit, amfibol, augit, hipersten, olivin. Accesoriĭ: tridimit, titanit, etc.

2. Tipurile de rocĭ pe care le destinge sunt:

I *Andesite cu biotit și quarz* = dacite, numaĭ în douĕ locurĭ.

II *Andesite cu biotit și amfibol* maĭ ales în Sud pe lângă Büdos.

---

(1) Ant. Koch. Ueber die Verhältnisse des Vorkommens des Hypersthenihältigen Augitandesits von Mahnas in Ostsiebenbürgen. Orvos-termesz-ettudemányi. Ertesito. 1889 pag. 297.

(2) Fr. Schafarzik. Die Pyroxen-andesite des Cserhát. Mittheilungen aus der Iahrbuche der Kgl. ung. geolog. Anstaldt. IX Bd. Hnlft. 7. 1895.

(3) M. Pálfy. Petrographische Studie über die Andesite des Hargitta Gebirges. Ertesitö der medic. naturwiss. Section des Siebenbürgischen Museumvereins II. XX Iahrg. 262—264. Kolozsvar 1895 în ungaresce. Referat de *Szadeczky* in Föld. Közlönyi. 1896, pag. 315.

III. *Andesite cu amfibol* și anume: 1) andesite cu amfibol, 2) andesite cu amfibol și hipersten și 3) andesite cu amfibol și augit.

IV. *Andesite cu piroxen* în care destinge: 1) andesite cu un piroxen nedeterminabil, 2) andesite cu hipersten și augit, 3) andesite cu hipersten, 4) andesite cu augit și hipersten, 5) andesite cu augit și 6) andesite piroxenice ce contin *olivin*.

Din tótă literatura care mĭ-a trecut sub ochĭ, resultă că numaĭ póte fi vorba de trachit, orĭ de Grünsteintrachyt și basalt ca luând parte constitutivă în masa Hargita-Caliman. Tóte rocele ce constituesc acéstă masa sunt *andesiturĭ*. Dacă trachiturĭ adevĕrate se pot presenta, ele trebue să se găséscă ca inclusiunĭ, ca corpurĭ străine cuprinse în tufurile, conglomeratele și blocurile andesiturilor, rupte în erupţiunile lavelor andesitice din o vatră vulcanică maĭ veche. Chiar tufurile care înconjură masa Hargita Caliman la esterior, pot să fie în parte adevărate tufurĭ trachitice, un rest al unuĭ acoperiș vulcanic maĭ vechiŭ, peste care s'aŭ așeḑat lavele andesitice care aŭ dat nascere Hargiteĭ și Calimanilor în forma sub care-ĭ vedem astăḑĭ.

DESCRIEREA ROCELOR

Rocele pe care le am adunat în escursiunile pe Calimanĭ sunt în număr de vre-o 40 exemplare, cele maĭ multe diferite în aspect. In 35 de secţiunĭ le am determinat în Institutul de Mineralogie și Petrografie a Universităţeĭ din Viena de sub direcţia profesoruluĭ *G. Tschermak*. Ceia ce a trebuit să am în vedere, în studiul acestor rocĭ, aŭ fost înainte de tóte problemele geologice legate cu presenţa lor. Pentru a permite controlul unor studiĭ maĭ detailate asupra acesteĭ prea interesante regiunĭ, voĭ descrie rocele grupate după regiunile de unde provin.

I

Rocele din Delugan și Bucciniș.

Clina estică a Calimanilor din acéstă regiune cade în formă de terase spre Păltiniș, pentru a se alipi de marginea vestică a maseĭ șisturilor cristaline. In malul stâng al pîrîuluĭ Călimănel, lângă crîșma din Păltiniș, observăm d'asupra șisturilor cristaline și amestecate în aluvium *tufurĭ trachitice* și *sfărămăturĭ de trachit*, care nu sunt de cât continuarea celor de pe stânga pîrîuluĭ Drăgoeseĭ, despre care voiŭ vorbi maĭ încolo, Deasupra acestor sfărămăturĭ trachitice urméză imediat andesiturile. Deschiderea, de care vorbesc, este prea mică pentru a îndreptăţi conclusiunĭ maĭ departe, așa că chestiunea dacă aicĭ avem de aface cu un acoperiș eruptiv maĭ vechiŭ de tufurĭ trachitice, peste care s'a revĕrsat lavele andesitice

maĭ nouĕ, rĕmâne a se dovedi pe deplin în alte deschiderĭ maĭ favorabile. Urcând din Păltiniș spre marginea abruptă a teraseĭ Deluganuluĭ, apoĭ peste terasele Buccinișuluĭ până aprópe sub *Piatra Caliman*, întâlnim pretutindenea rocĭ de acelaș tip, adică *andesiturĭ piroxenice*. In marginea teraselor, unde le putem observa admirabil, sunt tot-d'a-una separate în *bancurĭ*, *straturĭ*, fórte des chiar în *plăcĭ* subțirĭ de 2—3 cm. ca în nisce adevărate *fonolite*. Inclinația acestor straturĭ este în general mică, între 10°—30°, de multe orĭ aprópe orisontală. Plecarea lor este maĭ tot-d'a-una spre W., adică spre coama Calimanilor. Tóte andesiturile din acésta regiune aŭ o colóre cenușie, o structură macroscopică *porfirică* cu firul mărunt orĭ mijlociŭ, adică sunt constituite din o masă omogenă, care sub lupă nu se resolvă în cristalĭ, în carĭ sunt împlântate elementele cristaline constitutive: *plagioclas* și *piroxen*. Acéstă *masă fundamentală*=*Grundmasse* este în general compactă, fără porĭ, are duritatea unuĭ feldspat, nu face de loc efervescență cu HCl chiar pe suprafețe expuse intemperiilor.

Sub microscop, masa se arată constituită maĭ în întregime din *microlite feldspatice*, *pulbere de magnetit* și póte din granule mici isolate de *augit*. O substanță sticlósă isotropă=*basis*, este represintată în fórte mică câtime ca un soiŭ de ciment fórte subțire între microlite. In perióda *extratelurică de efusiune* a magmeĭ, acésta a fost decĭ în mare parte consumată în formarea microlitelor. Ast-fel de structură a maseĭ fundamentale, constituită esențial din microlite feldspatice idiomorfe și din substanță amorfă în cantitate variabilă, o numesce *Rosenbusch* structură hialopilitică = *hylapilitische Structur*, iar *Zirckel* cu o expresiune fórte plastică «*ein glasgetränkter Mikrolithenfilz*». O structură *pilotaxitică* tipică, în sensul luĭ Rosenbusch, adică în care substanță amorfă *să lipséscă cu totul*, nu am observat; de alt-fel este fórte probabil că o asemenea formă de structură să fie *numaĭ teoretică*, deși *Schafarzik* o menționéză în câte-va casurĭ rarĭ la andesiturile piroxenice din Cserhát.

Elementele constitutive de *prima generațiune*, adică separate din magmă încă din *perióda intratelurică* sunt: *plagioclas*, *augit*, *hipersten* și *magnetit*. Ca elemente accesorii am observat intr'un cas *quarz* și în câte-va *olivin*.

Plagioclasul ocupă tot-d'a-una rangul întêiŭ în privința mulțimeĭ indivizilor. Maĭ tóte cristalele apar în lumina polarisată constituite din numeróse *lamele polisintetice* de grosimĭ diferite; rar observăm secțiunĭ simple orĭ numaĭ din 2 lamele. Pentru determinarea specieĭ de feldspat m'am servit de caracterele date de *Lévy* (Étude sur la détermination des feldspaths, pag. 31) din valorile unghiuluĭ de extincțiune în zona de simetrie perpendiculară pe (010). In rocele de care mĕ ocup, valorile acestuĭ unghiŭ sunt în cea maĭ mare parte de casurĭ cuprinse între 22°—35°, avem decĭ de aface cu un *labrador*. In câte-va casurĭ am observat și valorĭ coprinse între 35°—45°, decĭ *Bitownit*. *Augitul* se presintă în prisme relativ gróse adese-orĭ tăiete oblic la capete, orĭ în granule aprópe rotundite; secțiu-

nile basice sunt octogonale, formate prin desvoltarea aprópe de o potrivă a fețelor (100) (010) și (110). Striurile de clivagiŭ după (110). Extincțiunea pe care am observat'o în unele secțiunĭ || *c* este cuprinsă între 25°—40°. Sub nicoliĭ încrucișațĭ se observă adese-orĭ îngemânărĭ după (100). Pleocroismul când există cu tonurĭ în *brun-gălbuĭ* și *verdiŭ-palid* ca în hipersten de obiceiŭ mult maĭ slab. Culorile de polarisațiune, corespundênd uneĭ birefringențe maĭ puternice a augituluĭ, sunt mult maĭ viĭ de cât în hipersten.

Hiperstenul se presintă în prisme lungite, cristalografic clar mărginite, terminate drept, orĭ cu fețe de *domă*, în lumina naturală se presintă colorat în verdiŭ-palid orĭ cu tonurĭ în brun orĭ galben fórte șterse, adesea-orĭ când cristaliĭ sunt de ajuns de subțirĭ aprópe incolor. La cristaliĭ ma marĭ observăm crăpăturĭ longitudinale și transversale nu tocmaĭ regulate; sub un grosisiment maĭ mare recunóscem o structură fibrósă désă || *c*. Afară de aceste forme complecte hiperstenul se maĭ presintă în colonade orĭ bastóne care arată o divisiune transversală evidentă. Secțiunile basice de asemene octogonale ca și la augit, din fețele (100), (010) și (110), aceste patru din urmă însă maĭ puțin desvălite apărând ca trunchiăturĭ pe colțurĭ. Sub nicoliĭ încrucișațĭ secțiunile de hipersten se sting paralel și perpendicular cu direcțiunea lungimei lor. Pleocroismul pronunțat cu culorile: *palid verdiŭ*, *brun roșietic* și *brun gălbiŭ*. Culorile de polarisațiune puțin marcante.

Ingemănarĭ nu se observă nicĭ odată.

Pentru deosebirea *andesiturilor piroxenice* în subtipurĭ nu ne putem conduce de cât dupĕ cantitățile relative a augituluĭ și a hiperstenuluĭ. Cum să știe însă deosebirea acestor douĕ minerale în secțiunĭ, este în multe casurĭ îndoelnică.

Secțiunile de augit esact perpendiculare pe zona prismeĭ, și secțiunile longitudinale dupa (100) se sting de asemenea *drept* (*F. Becke.* Ueber die Unterscheidung von Augit u. Bronzit în andesit Min. u. petrogr. Mitth. V Bd. 1883 pag. 527) și tocmaĭ aceste secțiunĭ arată adesea-orĭ un pleocroism destul de pronunțat cu tonurile din hipersten. (Rosenbusch. Microscopische Physiographie 1892 pag. 522).

In asemenea casurĭ îndoelnice numaĭ un esamen optic amĕnunțit în lumina polarisată paralelă și convergentă póte decide. Pentru scopul maĭ mult geologic ce urmăresce acest studiŭ, m'am servit de caracterele menționate pentru deosebirea acestor douĕ piroxene.

Magnetitul este fórte respîndit în tóte eșantilióne le, des semănat în masa roceĭ; el se presintă în secțiunĭ opace, negre, rectangulare, maĭ des însă în grămeḑĭ de maĭ mulțĭ indiviḑĭ îngemănațĭ, tot dea-una cu forme propriĭ bine definite față cu cele-l-alte elemente adică clar *idiomorf*; el e fără îndoială elementul cel maĭ vechiŭ, căcĭ îl găsim cu *inclusiunĭ* în tóte cele-l-alte elemente, fórte des în augit și hipersten. In câte-va casurĭ am observat secțiunĭ negre neregulate cu marginile dințate, orĭ grupe de fire

negre încrucișate în unghiŭ drept; e probabil deci ca o parte din elementul negru, pe care îl iaŭ drept magnetit, să aparție la *ilmenit*.

Cum să scie ilmenitul întovărăşesce fórte des *augitul* și *olivin* în andesiturĭ. Un mijloc sigur pentru a-l deosebi de magnetit este dacă tratăm preparatul cu HCl diluat, ferbinte, granulele de magnetit se solvesc pe când ilmenitul maĭ greŭ solubil rĕmâne (Schafarzik. Pyroxen-Andesite des Cserhat. 1895 pag. 346).

In andesiturile din *Delugan* și *Bucciniș*, ambele elemente piroxenice sunt puternic representate; în unele secțiunĭ se pare că domină hiperstenul, în altele augitul. Ceia ce reese din studiul acestor rocĭ este *că o deosebire în andesiturĭ cu augit şi andesiturĭ cu hiperstcn este neaplicabilă*; cel maĭ potrivit este tipul numit de Zirkel *andesite cu piroxen* (monoclinic și rombic).

Caractere vulcanologice. Cum se scie între erupțiunile vulcanice carĭ aŭ loc astă-dĭ la suprafața pămîntuluĭ se pot deosebi 4 tipurĭ: 1. *Erupțiunĭ amestecate* din revĕrsărĭ de lavă fluidă și proiecțiunĭ vulcanice (cenușe, bómbe, etc.), carĭ daŭ nascere la așa numițiĭ *strato-vulcaniĭ*, constituițĭ din o alternanță désă de straturĭ de lavă compactă și de tufurĭ, de unde trebue să conchidem la revărsărĭ repețite de lavă întrerupte prin ploĭ de cenușe. Aceste straturĭ sunt în general înclinate din centrul vulcanuluĭ spre piciorul conuluĭ vulcanic. Tipul acestuĭ soiŭ de erupțiunĭ îl avem în *Vesuv* și *Etna*. 2. *Erupțiunĭ de lavă*, în care aŭ loc numaĭ revĕrsărĭ de lavă; proiecțiunile lipsesc aprópe complect. Aceste erupțiunĭ daŭ nascere la forme discoide lățite, alcătuite aprópe esclusiv numaĭ din straturĭ de lavă, fără alternanță de tufurĭ. Tipul în vulcaniĭ din *Hawai*. 3. *Erupțiunĭ de cenușe* în care apar la suprafața pămîntuluĭ numaĭ proiecțiunĭ fără lavă, orĭ acéstă din urmă e cu totul subordonată, ex.: *Monte nuovo*, *Temboro*, etc. 4. *Erupțiunĭ de voporĭ* în care magma nu ajunge maĭ de loc la suprafață, ci aŭ loc numaĭ *explosiunĭ* de gazurĭ, dând nascere la o formă gólă, la o escavațiune, pe suprafața pămîntuluĭ. Exemple: *Bandai-San* în Japonia (1888). Diferențele între aceste 4 tipurĭ de erupțiunĭ își aŭ causa numaĭ în cantitățile diferite de gazurĭ absorbite în magmă. O magmă săracă în vaporĭ provócă o *erupțiune de lavă;* un conținut maĭ mare în gazurĭ dă nascere la *erupțiunĭ mixte*; când conținutul în gazurĭ este fórte bogat avem *erupțiunĭ de cenușe*, în fine dacă gazurile sunt în maĭ mare cătime în raport cu magma, aŭ loc *erupțiunĭ de vaporĭ*. Natural că între aceste 4 tipurĭ de erupțiunĭ există tóte transițiunile posibile, chiar pentru unul și acelaș vulcan considerat în diferite timpurĭ. (Ed. Brückner. Die feste Erdrinde. 98 pag. 110).

Pentru lavele din Delugan și Bucciniș și în general din Hargieta-Calimanĭ, vin în considerație numaĭ cele 2 tipurĭ dintâiŭ. In regiunea de care ne ocupăm, n'am observat nicăirĭ *tufurĭ* orĭ *boambe vulcanice*, isolate or alternând cu lavele, de și în marginea teraselor avem deschiderĭ de maĭ multe decĭ de metri; acelașĭ lucru l'am observat și pe pîrîul Bucciniș, unde

avem deschiderĭ de maĭ multe sute de metri, după cum vom vedea în urmă. Am avea deci de-aface aici cu un tip de *erupţiune de lavă*. Lavele basice andesitice de pe Delugan aŭ trebuit dar să fi fost relativ sărace în gazurĭ, de ajuns de fluide şi răcirea lor să se facă încet, aşa că gazurile s'aŭ putut exala în linisce şi uşor la suprafaţă, dând nascere după sleire la rocĭ compacte orĭ fórte puţin poróse, separate în plăcĭ, adică la forma de lavă care în nomenclatura germană pórtă numele de *plattenlava* orĭ *fladenlava*. Sărăcia maseĭ fundamentale în substanţă sticlósă şi constituţia eĭ în cea maĭ mare parte din microlite, pe care o observăm la andesiturile de pe Delugan, vorbesce tot pentru o curgere liniştită şi o răcire treptată a acestor lave.

O altă conclusiune, la care ajungem din modul cum se presintă lavele andesitice în acéstă regiune şi în general în tótă partea ce o cunosc din Calimanĭ, este că aceste lave s'aŭ rĕspândit maĭ mult orizontal ca nisce păturĭ fluide aşedêndu-se una peste alta, dând nascere după sleire la înfăşurarea geologică a uneĭ mase eruptive numită *decke*= pătură. In Calimanĭ nu avem decĭ de aface cu o masă eruptivă care s'ar presenta în curente=*strom*, pornind din o parte centrala şi rĕspândindu-se maĭ mult în o direcţiune. Solul peste care s'a revĕrsat lavele Calimanilor a trebuit dar să fie în general plan; acesta e şesul despre care am vorbit la început că se întindea la marginea vestică a arcu'uĭ carpatic, înainte de a exista masa Hargietta-Caliman şi al căruĭ rest îl vedem astă-dĭ formând fundul escavaţiuneĭ Negreĭ.

O napă fluidă, fie orĭ cât de vîscósă nu s'ar putea ţinea în echilibru pe o grosime de 500 m. cum e în casul nostru diferenţa de nivel între Păltiniş şi terasa cea maĭ superióră a Bucciniţuluĭ; e natural dar să admitem că avem de a face cu maĭ multe nape orĭ cursurĭ de lavă carĭ s'aŭ suprapus în *diferite timpurĭ*. Aceste curgerĭ periodice se pot recunósce în natură după *straturile de scorie* = *Schlackenschichten*, care trebue să se interpună între straturile compacte ale laveĭ sleite. Aceste *straturĭ de scoriĭ* se formézä cum să scie pretutindenĭ unde lava fluidă vine în contact cu obiecte recĭ orĭ în atingere cu aerul, prin urmare înainte de tóte la *suprafaţa cursuluĭ de lavă şi la partea sa inferióră*.

Ca o consecuenţă a uneĭ răcirĭ maĭ rapide urmédă că aceste *straturĭ de scoriĭ* sunt maĭ bogate în basă sticlósă şi fórte poróse, de multe orĭ chiar spongiósă, pe când partea maĭ internă a curentuluĭ răcindu-se treptat devine după sleire compactă, aprópe în întregime cristalină, cu puţină basă steclósă. In regiunea de care vorbim n'am întîlnit asemenea lave poróse; pe pîrîul Bucciniş însă le întâlnim fórte des, după cum vom vedea maĭ departe.

Maĭ sus de muntele Bucciniş, în *Piatra Caliman*, sub cóma Calimanuluĭ, pe *Caliman Ciribuc*, pe cóma dintre *Pietrele roşiĭ* şi *Lucacĭ*, lavele poróse, cavernóse, cu aparenţa de sgură, sunt fórte rĕspîndite.

Secţiunea alăturată (Fig. 2) dusă din vîrful Calimanuluĭ în vîrful Păltiniş, dă o idee de înfăţişarea maseĭ eruptive din acéstă regiune şi raporturile eĭ cu şisturile cristaline. Pe stânga pîrîuluĭ Drăgoeseĭ, este o bandă de *tufurĭ trachitice*, *trachit;* cel puţin acésta e ideia pe care 'mĭ am făcut-o din o scurtă observare asupra secţiunilor acestor rocĭ: colóre deschisă, poróse, aspre la pipăit. Feldspatul alteral, solzisorĭ de biotit. Sub microscop masa *holocristalină*, pe lângă secţiunĭ de un plagioclas acid se observă în mare cătime cristalĭ de *sanidin* cu macla de Karlsbad; apoĭ mică négră alterată. *Qarz* lipsesce, *piroxen* şi *hornblendă* de asemenea nu se observă. Decĭ un typ maĭ acid de cât andesitul. Despre aceste rocĭ însă mě voĭ ocupa altă dată maĭ de aprópe.

Să considerăm acum în special rocele ce alcătuesc Deluganul şi muntele Bucciniş, descriindu-le în succesiunea lor verticală de jos în sus.

1). *Pîrîul Calimănel pe stânga, lângă crişma din Păltiniş.* Roca are o culóre cenuşie presărată cu puncte albe, casură neregulată, o structură

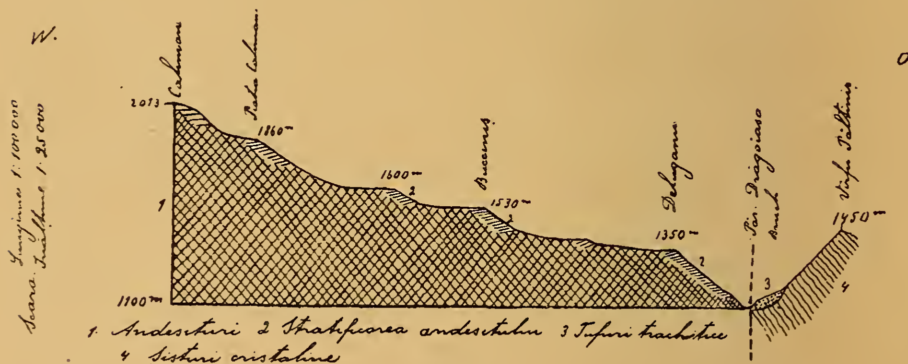


Fig. 2.

porfirică fin granulară, este dură şi separată în plăcĭ până la 5 cm. grosime. In masă se vĕd numeroşĭ cristalĭ de *feldspat* descompuşĭ în o substanţă kaolinică; apoĭ secţiunĭ subţirĭ cu strălucirea steclósă, pe suprafaţa cărora se vĕd cu lupa striurile caracteristicė *plagioclaselor*. *Piroxen* în granule negre verdiĭ, apoĭ micĭ particule negre şi pete roşietice de natura unuĭ oxid de fer, care daŭ secţiuneĭ, când e privită în lumina reflectată, un ton în roşietic.

Sub m. Masa=Grundmasse, de colóre cenuşie deschisă, este constituită aprópe în întregime din microlite de feldspat şi din o pulbere négră des presĕrată. O substanţă amorfă=basis, în fórte mică cătime, ca un ciment subţire între microlite. Elementele cristaline separate în acéstă masă sunt:

Plagioclas în table marĭ orĭ secţiunĭ rectangulare, constituite din numeróse lamelle polisintetice.

Extincţiunea 27° — 35°, decĭ un *Labrador*. Maĭ rar observăm cristale

simpli, aceştia însă nu se sting complect parale]. O structură zonară să observă adesea-orĭ şi atuncĭ sub nicoliĭ încrucişaţĭ se arată câte odată o *extincţiune ondulósă.* Maĭ tóte cristalele de plagioclas, maĭ ales cele marĭ sunt pline de *interposiţiunĭ* sticlóse carĭ umplu uniform interiorul cristaluluĭ, orĭ sunt concentrate numaĭ în spaţiurile deşerte din masa cristaluluĭ. La exterior rĕmâne maĭ tot-d'-auna o margine clară, de unde trebue să conchidem că creşterea cristaluluĭ a avut loc la început maĭ repede şi la sfârşit maĭ liniştit. *Augitul* în cristale marĭ bine formate, orĭ în granule rotundite palid-veduiŭ orĭ brun-gălbuiŭ palid. Pleocroismul fórte slab orĭ lipsesce cu totul. *Hipersten*, câte-va cristale marĭ tipice şi în prisme maĭ înguste terminate cu brachidoma. *Magnetit* cu caracterile obicĭnuite; de multe orĭ inconjurate de o substanţă brun-închis. Pete ruginiĭ, de multe orĭ cu un sîmbure negru în mijloc, se presintă des în masa roceĭ, de unde urmédă că aceste pete roşiatice nu sunt de cât un product de transformare a magnetituluĭ în o substanţă de soiul hematituluĭ; prin acţiunea apeĭ încărcată cu CO_2, protoxidul de fer din magnetit a fost solvit pe când Fe_2O_3 a rĕmas. Hiperstenul se pare a domina asupra augituluĭ, roca este dar un *andesit cu hipersten şi augit*, cu structura *hialopilitică* cu puţină materie sticlósă.

2. *Deluganu partea inferióră.* Roca e de culóre cenuşie închisă, fórte dură, desfăcută în plăcĭ gróse de 3 — 5 cm., cu casură maĭ mult saŭ maĭ puţin plană. Intr'o masă compactă, mată, se vĕd cristale de *plagioclas* în secţiunĭ după 001 subţirĭ cu strălucirea sticlósă, orĭ în tăbliţe albe, cu strălucirea grósă care corespund la faţa 010. *Piroxen* în granule orĭ în prisme sunt scurte de culóre négră-verde, care se arată maĭ bine în evidenţă pe suprafeţele expuse ale roceĭ; de multe orĭ cristalul a cădut lăsând întipărită în masa roceĭ forma sa, adică ceia-ce se numesce un *cristal negativ.*

Sub m. In lumina naturală masa apare în general cu o culóre cenuşie maĭ mult saŭ maĭ puţin deschisă, sub nicoliĭ încrucişaţĭ devine cenuşiŭ închis.

Ea este aprópe în întregime constituită de microlite de feldspat şi din pulbere fórte désă de magnetit. O disposiţiune fluidală a microlitelor nu se observă evident. *Basis* în fórte mică cătime.

Ca minerale separate din magmă în perióda intratelurică: *placioclas* cu caracterele descrise sub 1; pe lângă cristalĭ cu lamele subţirĭ şi numeróse se vĕd şi secţiunĭ alcătuite numaĭ din 2 lamele relativ gróse. Extincţiunea între 25°—35°, decĭ *labrador*; maĭ rar se observă secţiunĭ rectangulare simple a căror extincţiune are valorĭ fórte micĭ. In un cristal se observă 2 seriĭ de lamele polisintetice, tăindu-se aprópe perpendicular, ceia ce arată o îngemânare combinată după legea *albituluĭ şi a periclinuluĭ. Hipersten* în cristalĭ numeroşĭ bine formaţĭ. *Augit* în cristalĭ marĭ, secţiunĭ basice şi de forma 010, 100, 110. Ingemânărĭ a 2 saŭ 3 individe dupĕ 100. Extincţiunea || *c* între 25°—35°. Inclusiunĭ de magnetit fórte des. *Magnetit*, abun-

dent; în apropierea granulelor de magnetit, orĭ chiar imediat în jurul lor, pete brune roșiatice; asemenea pot să se observe isolat și în masă, de multe orĭ cu un sîmbure opac de magnetit. *Quarz* numaĭ un singur individ; este o secțiune basică aprópe exagonală, cu colțurile tocite, cu totul lipsit de inclusiunĭ, străbătut numaĭ de câte-va crăpăturĭ. Intre nicoliĭ încrucișațĭ apare aprópe întunecat. Neapĕrat că avem aface cu un element accesoriŭ cu totul secundar, născut póte posterior în masa roceĭ. Raporturile de vîrstă a diferitelor elemente constitutive între dênsele se pot conchide din următórele fapte: *magnetitul* e cel maĭ vechiŭ presentându-se ca inclusiunĭ în tóte cele l-alte.

In o secțiune basică de piroxen se observă cum un cristal de plagioclas intră cu un capĕt în lăuntrul acestuia, ceia ce ne-ar arăta că separarea plagioclasuluĭ din magmă a precedat pe a piroxenuluĭ. In un cristal de augit se observă în mijloc un cristal de hipersten cu extincțiune dréptă, pe când invălișul de augit se stinge sub un unghiŭ de 40°; acésta ar fi o dovadă că hiperstenul e maĭ vechiŭ de cât augitul; faptul acesta se pare a fi fórte general. Intre părțile constitutive ale maseĭ fundamentale (microlite de feldspat, fire de augit) și elementele cristaline din prima generațiune există un contrast pronunțat.

Roca este dar *un andesit cu hipersten și augit* cu structura *hialopilitică* cu fórte puțină materie amorfă, póte o apropiere de structura pilotaxitică.

3. *Deluganu ceva maĭ sus de marginea inferioră a ripeĭ.* Acelașĭ aspect ca sub 2. Masa și aci din microlite și opacite; o trecere treptată de a microlitele maĭ marĭ la cristalele micĭ și bastonașele feldspatice. Augitul tipic, fără pleocroismus și cu dese îngemănărĭ, hipersten subordonat, numaĭ în câte-va cristale isolate.

Roca e dar *andesit și augit cu hipersten*, cu structura *hialopilitică* cu puțin *basis*.

4. *Deluganu în mijlocul teraseĭ.* Roca e cenușie, compactă, dură, desfăcută în plăcĭ gróse, structura porfirică mic granulară. In masă fórte dese cristale de feldspat, în tăblițe cu strălucirea grasă orĭ în secțiunĭ înguste cu strălucirea sticlósă. Multe din aceste cristale sunt descompuse și apar în masă cu părțĭ albe alcătuite din kaolin.

Piroxen în prisme scurte și granule negre verduĭ.

Sub m. Sub nicoliĭ încrucișațĭ masa se întunecă maĭ pronunțat, decĭ substanța amorfă relativ maĭ abundentă. *Plagioclasul* ca de obiceiŭ, cu numeróse interposițiunĭ, așa că apare turbure cu o zonă esterioră clară. Extincțiunea 36°, decĭ din seria bitownituluĭ. Lamele polisintetice în 2 direcțiunĭ aprópe perpendicular se observă des. *Augit* tipic cu pleocroismul aprópe nul, orĭ când există *c* și *a* cu aceiașĭ culóre verdue, ceia ce nu se întêmplă la un piroxen rombic. Extincțiunea 18°. In o secțiune octogonală un cristal de plagioclas în mijlocul cristaluluĭ de augit, ceia ce arată că acest din urmă e maĭ tînăr, cum am maĭ vădut (sub 2). Hipersten în cristalĭ

maĭ micĭ și maĭ puțin de cât augitul. Roca e decĭ un *andesit cu augit și hipersten* cu strustura *hialopitică*.

5. *Cóma Deluganuluĭ*. Roca e fórte durĕ, separată în plăcĭ subțirĭ până la 3 cm., de culóre cenușie, în lumina reflectată bate în violet. Structura porfirică fin granulară. Pe suprafața de separație a plăcilor se vĕd strălucind tăblițe de *plagioclas*, dar rĕspândite și printre dênsele secțiunĭ de *piroxen* isolate. Pe lângă aceste 2 elemente se maĭ vĕd în masă particule brun roșiatice de Fe_2O_3 provenite din transformarea magnetituluĭ. Secțiunea e cenușiŭ violet.

Sub m. Un contrast pronunțat între masă și elementele marĭ cristaline. *Plagioclas*. *Augit* domină; de remarcat e o îngemânare de 2 indivizĭ, care arată un pleocroismu pronunțat *brun-roșiatic* și *verde-palid*. *Hipersten* numaĭ câte-va cristale, din care unul maĭ mare înconjurat cu o margine asemenea cu rugina—brun închisă—; acéstă substanța strĕbate prin crăpăturĭ și în lăuntrul cristaluluĭ.

Magnetit maĭ tot-d'-auna înconjurat de o substanță brun-închisă; pete marĭ de acéstă substanță fără sîmbure opac se vĕd des în apropierea cristalelor de piroxen și chiar în lăuntrul lor. Roca e un *andesit cu augit și fórte puțin hipersten*, cu structura *hialopilitică*, puțină materie sticlósă.

6. *Bucciniș partea inferiórĕ*. Roca e cenușie închisă, compactă stricătura neregulată, structura porfirică clară. In masă cristale fórte dese de feldspat de mărime mijlocie, uniĭ descompușĭ alțiĭ cu strălucire sticlósă apoĭ granule marĭ și micĭ de piroxen. *Sub m.* Basa sticlósă abundentă, plină de opacite. *Plagioclas*, *augit* tipic de remarcat o secțiune octogonală basică, cu *laturile aprópe egale*. Acéstă secțiune este o îngemânare de 2 indivizĭ după 100; în mijlocul eĭ o zonă neîntreruptă de interposițiunĭ, care urméză exact conturul cristaluluĭ. *O dovadă că ceĭ 2 indivizĭ nu aŭ crescut întêiŭ aparte și apoĭ s'aŭ unit întorcêndu-se unul în jurul uneĭ axe perpendicular pe 100, ci îngemânarea a luat nascere de la început prin o orientare moleculară diferită.*

Hipersten subordonat. *Magnetit* și grupe de fire negre încrucișate, probabil *ilmenit*. Roca e un *andesit cu augit și puțin hipersten*, cu structura *hialopilitică*.

7. *Cóma Buccinișuluĭ*. Roca e de culóre cenușie-închisă bătând puțin în verde, cu structura neregulată; în masă se vĕd cristale de *plagioclas* sticloșĭ de mărime mijlocie și granule de *piroxen*. *Sub m.* masa e fórte bogată în materie sticlósă care apare turbure din causa separațiunilor *cristalitice*. Microlitele sunt așa de micĭ că maĭ nu exercitéză nicĭ o influență asupra lumineĭ polarisate. O asemenea formă de strucrură a maseĭ cu basă sticlósă abundentă și cu microlite necomplect individualisate o numesce *Rosenbusch* structura *vitrofirică*. Elementele separate în acéstă masă sunt în general marĭ, așa că contrastul cu masa fundamentală e fórte pronunțat. *Plagioclas* cu caracterele obicĭnuite Extincțiunea între 35—45°, decĭ un *bitownit*.

Augit în granule marĭ sfărîmate, orĭ în secţiunĭ octogonale cu un pleocroism pronunţat şi îngemănărĭ. *Hipersten* numaĭ în câte-va secţiunĭ fórte regulate || *c* terminate cu *doma. Magnetit* abundent în masă şi ca în incluziunĭ în augit şi hipersten. *Olivin* maĭ rar. Roca este *andesit cu augit şi hipersten* cu structura *vitrofirică*.

Conclusiune. Tóte rocele de pe Delugan şi muntele Bucciniş sunt *andesiturĭ* cu piroxen; ambele soiurĭ de piroxen, monoclinice şi rombice sunt represintate aprópe în aceiaşĭ câtime, aşa că o separare în *andesiturĭ cu augit* şi *andesiturĭ cu hipersten* nu se póte face. Plagioclasul este *labrador*, în câte-va casurĭ *bitownit*. Structura maseĭ este maĭ tot-d'a-una *hialopilitică* cu câtimĭ variabile de materie sticlósă.

II

Rocele din pîrîul Buccinişuluĭ.

De sub Piatra Calimanilor, chiar de pe graniţă, în o altitudine de 1600 metri, îşĭ ia origina pârîul Bucciniş, curgênd spre N.E. şi vĕrsându-se imediat după eşirea luĭ din platoul eruptiv la Coverca, în pîrîul Călimănel în o altitudine de 960 m., el străbate decĭ exact tótă partea românéscă a platouluĭ eruptiv, tăindu-l pe o grosime aprópe de 600 m. O deschidere aşa de colosală, pe o mică distanţă şi în condiţiunile cele maĭ favorabile de observaţie, face ca escursiunea pe acest pârîŭ să fie dintre cele maĭ interesante care se pot face în Calimanĭ. Pe dealul din stânga pârîuluĭ care se chiamă *Piciorul Buccinişuluĭ*, caracterisat ca de obiceiŭ prin o cómă lăţită, observăm admirabile *terase transversale*, alcătuite din aceleaşĭ rocĭ ca în Delugan şi muntele Bucciniş, desfăcute în straturĭ şi plăcĭ aprópe orizontale.

S'ar părea că aŭ fost maĭ multe pânde de lavă, care venind din spre W. aŭ înaintat până la diferite depărtărĭ în josul pârîuluĭ. In partea dréptă se ridică vertical imediat din albia pârîuluĭ muntele Buccinişuluĭ, în cât mersul pe acéstă parte e aprópe imposibil. In scurt unul din exemplele cele maĭ tipice a uneĭ văĭ în o masă eruptivă şi póte cea maĭ proprie pentru studiul petrografic al Calimanilor. Cum e de aşteptat, trebue să întâlnim în acéstă vale aprópe tóte tipurile de rocĭ ce intră în constituţia Calimanilor. Rocele poróse, scoriacee, care denotă cum am spus suprafaţa curenţelor periodice se întâlnesc fórte des. Tufurĭ orĭ alte proiecţiunĭ vulcanice n'am observat nicĭ aicĭ. Pe lângă tipul descris al *andesituluĭ cu piroxen*, maĭ întâlnim un tip amestecat al *andesiturilor cu piroxen şi hornblendă*. Pe piciorul Buccinişuluĭ, în partea superiórá, rocele aŭ acelaş aspect şi constituţie ca în muntele Bucciniş; în partea inferióră însă apare tipul cu hornblendă. Rocele studiate din acéstă regiune sunt:

8. *Cóma Piciorului Bucciniş*. Roca are acelaşĭ aspect ca cele descrise

în Delugan, cu structura porfirică mijlociŭ granulară. Intr'o masă cenușie se věd cristale marĭ descompuse și alte mici strălucitóre de *plagioclas*, apoĭ granule de piroxen.

Sub. m. Masa cenușie-închisă, bogată în basă sticlósă și pulbere de magnetit, este constituită din microlite și granule micĭ de augit și *plagioclas*. *Hipersten* în câtime maĭ mică, de obiceiŭ înconjurat de o margine ruginie; se observă și câțĭ-va cristalĭ învălițĭ în augit. *Magnetit*. Roca este decĭ *andesit cu augit și hipersten* cu structura *hialopilitică*.

9. *Piciorul Buccinișuluĭ sub cómă*. Aspect ca acela descris sub 6. Cristalĭ marĭ descompușĭ de feldspat. In masă se věd pete marĭ negre, în mijlocul cărora se observă un sîmbure de augit, ele provin dar din transformarea augituluĭ. O basă sticlósă lipsesce aprópe complect, plagioclasul e *bitownit*, *augit* accesor *olivin*. Roca este decĭ un *andesit cu augit*, cu structura *hialopilitică* cu fórte puțină materie amorfă.

10. *Pârîul Buccinișuluĭ în fund*. Roca e de culóre cenușie-închisă, porósă, aspră, cu structura neregulată. In masă se věd cristale albiciόse de *plagioclas*, granule negre verdui de *piroxen* și ace negre strălucitóre de *horblendă*. *Sub m.* masa apare cenușie alcătuită din microlite, opacite și basa sticlósă abundentă. Intre cristale de *plagioclas* se observă frumóse secțiunĭ cu structura zonară, a căror parte internă se stinge sub un unghiŭ maĭ mic de cât învălișul exterior. Extincțiunea lamelelor polisintetice are în general valorĭ maĭ marĭ de 35°, decĭ am avea de aface cu *bitownit*. *Augit* maĭ tot așa de abundent ca și plagioclasul, se observă dese îngemânărĭ. Extincțiunea || c 30°. *Hipersten* subordonat. *Olivin* accesoriŭ.

Un element, care apare aicĭ ca noŭ, este *hornblenda*. Ea se presintă rar în indivizĭ marĭ regulat mărginițĭ, de cele maĭ multe orĭ numaĭ în fragmente neregulate, cu un pleocroismu fórte pronunțat galben-brun și brun-închis. Tóte cristalele de hornblendă sunt înconjurate cu o margine négră maĭ mult saŭ maĭ puțin grósă; la fragmentele maĭ micĭ se observă numaĭ în mijloc un sîmbure brun, restul este în întregime transformat în acéstă substanță opacă; nu arare orĭ se observă fragmente complect opace, ele sunt decĭ în întregime transformate. In locurile unde cristale marĭ apar ca rupte, nu se observă acéstă margine opacă; ruptura cristaluluĭ este decĭ posterióră nascereĭ acesteĭ substanțe. Se găsesc însă și indivizĭ în stare fragmentară înconjurațĭ în întregime de marginea opacă; aceștia aŭ fost în stare fragmentară de la început, înainte de a se produce învălișul opac.

Sub grosisimentul cel maĭ puternic, acéstă margine opacă se arată ca o masă complect omogenă, așa dar nu constituită din un agregat periferic de particule de augit și granule de magnetit. Acéstă observație vine în sprijinul ideieĭ luĭ *Zirkel*, că cristalele de hornblendă deja formate aŭ fost alterate la suprafață de magma încă fierbinte, plastică și că marginea négră —opacit—nu este alt-ceva de cât un product a acesteĭ acțiunĭ caustice a laveĭ topite. (A se vedea experiențele făcute de *Arthur Becker*. Ueber die

dunklen Umrandungen der Hornblenden und Biotite in den massigen Gesteinen. Neus Iahrb. f. Min. Geol. u. Pal. 1883 II pag. 1). Dacă acéstă margine complect compacta a maĭ fost observată în natură, n'am cunoscinţă. *Becker* însă spune că în experienţele luĭ cu cristale de hornblendă ne alterate în lave andesitice topite, *nu a reuşit că reproducă împrejurările din natură*, adică să înconjóre hornblenda cu un agregat de granule negre, *ci a obţinut tot-d'a-una o margine négră compactă*, adică tocmaĭ ceia ce *observăm în natură* la acest andesit de pe Bucciniş. De remarcăt e încă faptul că niciĭ unul din numeroşiĭ cristalĭ de augit alăturaţĭ nu presintă acéstă margine de opacit; causa póte să fie dublă: orĭ-că hornblenda fiind maĭ fusibilă de cât augitul a fost atacată de magmă maĭ uşor, orĭ că cristaliĭ de hornblendă s'aŭ format în alte împrejurărĭ de cât cele-l-alte elemente, *venind deja formaţĭ* în magma din care a cristalisat augitul. Din cele spuse urméză că roca este un tip amestecat de *andesiturĭ cu piroxen* şi *andesiturĭ cu augi şi hornblendă* cu *hiperstén* subordonat accesor *olivin*. Structura *hialopilitică* bogată în basă sticlósă.

11. *Pîrîul Bucciniş în fund.* Roca are o culóre brun-roşiatică, cu o structură porfirică mijlocie granulară din cele maĭ pronunţate, aşa că macroscopic am putea să o luăm drept un adevĕrat porfirit. Secţiunea în lumina reflectată brun-roşiatică.

In masa roşiatică se vĕd cristale albe sticlóse de *plagioclas*, granule marĭ orĭ prisme scurte negre-verdĭ de *piroxen* şi ace negre strălucitóre de *hornblendă*. *Sub m.* masa apare cenuşie-închisă, constituită din basa sticlósă abundentă, microlite de feldspat, cristale marĭ de plagioclas şi particule negre de magnetit; în tótă masa se vĕd rĕspândite pete şi vine brune ca rugina. Plagioclas cu caracterile obicĭnuite. Extincţiunea trece de multe orĭ peste valóre de 35°, de unde ar urma că avem de aface cu un bitownit. *Augit* în mare câtime cu pleocroismu şters. *Hornblenda* cu caracterile descrise destul de abundent. *Hipersten* tipic în câtime maĭ mică de cât augitul şi maĭ rĕspândit ca şi hornblenda. Roca este dar un tip amestecat din cele maĭ pronunţate adică: *andesit cu augit, hornblendă şi hipersten* cu structura *hialopilitică* bogată în basa sticlósă.

12. *Pârîul Bucciniş aprópe de fund.* Roca e de culóre brun-roşiatică ceva maĭ deschis de cât cea de sub 11, porósă, aspră, stricătura neregulată, structura porfirică, mijlociŭ granulară. In masă cristale albe de *plagioclas*, granule negre-verdĭ de *piroxen* şi prisme orĭ ace strălucitóre de *hornblendă*.

Secţiunea de culórea rugineĭ. *Sub m.* masa, în mare parte descompusă în o substanţă ruginie, bogată în materie amorfă. *Plagioclas*; multe cristale sunt cu totul pline de o substanţă amorfă roşiatică de aceiaşĭ natură ca pete din masă; frumóse secţiunĭ cu structura zonară, partea internă se stinge sub un unghiŭ maĭ mic de cât învălişul. Extincţiunea între 35°—49°, decĭ *bitownit*. *Hipersten* f. abundent, în cristale marĭ, ruginite la suprafaţă; ma-

teria brună roșiatică care îĭ acopere, străbate prin crăpăturile cristaluluĭ. *Augitul* în maĭ mică câtime de cât hiperstenul, se póte însă aci fórte bine deosebi de dênsul fiind că nu e de loc pleocroic, pe când hiperstenul arată aicĭ un pleocroismu din cele maĭ puternice. *Hornblendă* subordonată. Roca e un *andesit cu hipersten*, *augit și hornblendă* cu structura *hialopilitică* bogată în materie sticlósă.

13. *Pârîul Buccinișul spre gură.* Roca e de culóre roșiatică, porósă, aprópe spongiósă. Intr'o masă de culóre hematiteĭ roșiĭ, mată, se vĕd cristale albe micĭ de *plagioclas*, apoĭ prisme marĭ, isolate, lungĭ până la 1 cm. de *piroxen* de culóre verde-închis pe spărtura.

Poriĭ și spațiurile deșerte sunt tapisate cu o substanță albastră-cenușie orĭ gălbue. Secțiunea de culóre roșie. *Sub m.* masa de culóre brun-roșiatică închisă; oprind lumina să cadă deasupra pe placă, ea devine neagră opacă. Ea este constituită aprópe în întregime din substanță amorfă. Spațiurile deșerte de care masa e pretutindenĭ străbătută cu contururĭ rotundite fórte puțin ramificate; substanța care câte odată tapiséză aceste spațiurĭ ca o pătură subțire este *isotropă*; fórte des se observă cristalĭ de plagioclas și piroxen intrând cu capetele în aceste spațiurĭ góle, păstrându-șĭ forma intactă. Acésta e dovada cea maĭ evidentă că aceste spațiurĭ aŭ luat nascere posterior cristalelor și anume în timpul pe când lava era încă în stare viscósă.

Gazurile solvite în acéstă magmă întâmpinând ast-fel o resistență în expansiunea lor spre suprafață aŭ dat nascere la aceste spațiurĭ deșerte. O altă conclusiune pe care o tragem din forma spațiurilor, este că lava viscósă la suprafața căreia ele s'aŭ format, era in repaos orĭ într'o mișcare fórte încétă; în casul uneĭ mișcărĭ însemnate spațiurile aŭ forme lungite în direcțiunea curgereĭ. Unele spațiĭ maĭ micĭ sunt umplute aprópe în întregime cu o substanță de culóre brună gălbuie, cu structura radială care nu se stinge sub nicoliĭ încrucișațĭ. Ea este dar un product secundar posterior răcireĭ. Asupra natureĭ chimice a maseĭ, ea este în mare parte un oxid de fer provenit din transformarra magnetituluĭ; ca purtător a acesteĭ substanțe feruginóse, însă trebue să admitem un silicat amorf.

Elementele separate în perióda intratelurică sunt:

Plagioclas in lamele polisintetice relativ gróse. Extincțiunea trece peste 35°, decĭ un *bitownit*. *Augit* în granule marĭ sfărmate, tipic fără pleocroism *Hipersten* în maĭ mică câtime, puternic pleocroitic. *Magnetit* cu înfățișarea obicinuită nu se observă; el a fost în întregime transformat în substanță roșietică. Roca e un *andesit cu augit și hipersten* cu structura *vitrofirică* și represintă *stratul de scoriĭ* = Schlackenschichte, al unuĭ curent de lavă.

14). *Pîrîul Bucciniș spre gură.* Roca e porósă, aspră în general de colóre neagră pătată cu roș; acésta din urmă provine din faptul că poriĭ și spațiurile deșerte sunt plne cu o substanță feruginósă provenită din alterarea magnetituluĭ. In masă fórte numeroase cristale albe sticloase de *feldspat*

granule negre verdiŭ de *piroxen* și ace negre strălucitóre de *hornblendă*. *Sub m.* Masa cenușie închisă este în mare parte alterată; pete și vine brun închise o străbat pretutindenĭ; în o basă sticlósă abundentă se vĕd microlite și particule negre.

Părțile constitutive separate în masă sunt: *plagioclas* în table marĭ, cu interposițiunĭ brun roșietice ca și petele ruginiĭ din masă, numaĭ secțiunile maĭ micĭ sunt clare. Pe lângă secțiunĭ din lamele polisintetice numeróse se observă și secțiunĭ simple, apoĭ secțiunĭ basice cu frumósă structură zonară. Extincțiunea arată în general un *labrador*. In câte-va secțiunĭ basice am căutat să măsor oblicitatea stingereĭ pe (001) resultatul a fost — 5^0, așa dar un *andesin* cu amestecul Ab_1 An_1; în alt cas oblicitatea pe (010) a fost — 4^0 deci un *oligoclas basic* cu amestecul Ab_3 An_1. (Rosenbusch Microscopische Physiographie 1892 pag. 664). Proba microchimică 'mĭ a dat prisme terminate cu piramide obtuse de Na_2 Si Fl_6; pe lângă acestea însă și cuburĭ transparente isotrope de K_2 Si Fl_6, însă în fórte mică cătime. (Rosenbusch Op. cit. pag. 227). Din aceste fapte reese că în acéstă rocă avem de aface cu un plagioclas maĭ acid, și cristaliĭ micĭ simpli aparțin probabil la *sanidin*. *Augit* fórte respîndit în cristale marĭ, nepleocroice.

Hornblendă cu caracterele descrise, abundent. *Hipersten* maĭ puțin de cât hornblenda; cristalele apar ca ruginite la suprafață și în crăpăturĭ. *Magnetit* rar.

Roca este dar un, *andesit cu augit și hornblendă* cu *hipersten* subordonat și cu structura *hialopilitică* bogată în basă sticlósă.

15). *Pîrîul Buccinis la gură, din bloc.* Roca e de colóre négră, compactă, cu spărtură plană, cu strălucire puțin grasă ca în un *vitrofir*. In masă se vĕd cristale sticlóse fórte dese de *feldspat* și granule marĭ de *piroxen* rarĭ. *Sub m.* basa sticlósă abundentă, cu microlite și particule negre. In apropierea cristalelor marĭ se póte observa o aranjare fluidală a microlitelor.

Plagioclasul. Cristalele marĭ sunt pline de spațiurĭ umplute cu o substanță sticlósă brună. Intr'o secțiune mare de plagioclas se observă 2 cristale de augit; el e decĭ maĭ vechĭ. Extincțiunea între 24^0 — 37^0 decĭ *labrador*. *Augit*. *Hipersten* abundent: unele cristale sunt înconjurate de augit *Magnetit* în masă și ca inclusiunĭ în augit și hipersten. Roca este *andesit cu augit și hipersthen* cu structura *hialopilitică* bogată în basă sticlósă.

Conclusiunĭ. Din exemplele descrise urmédă că pe pîrîul Buccinis avem: *andesite cu augit*, *andesite cu augit și hipersten* și un tip amestecat, *andesit cu piroxen și hornblendă* în care hiperstenul se pare a da înapoĭ. *Acest din urmă se pare a fi maĭ vechiŭ de cât andesiturile piroxenice*, căcĭ nu l'am întâlnit nicĭ odată în părțile maĭ superióre a piciorului Buccinișuluĭ, nicĭ în muntele Buccinis, ci în albia pîrîuluĭ. Dacă ținem cont de observațiile de sub 14, (aciditatea feldspatuluĭ și raritatea magnetituluĭ) ar urma că *după erupțiunea tipuluĭ amestecat maĭ acid a urmat erupțiunea andesiturilor*

piroxenice maĭ basice. Observațiunĭ maĭ de aprópe în acest sens ar putea să ajungă la conclusiunĭ de cea maĭ mare importanță în succesiunea în timp a lavelor Calimanuluĭ.

III

Roce din gura Haiteĭ și Caliman Ciribuc.

Pornind din Négra Șaruluĭ în sus pe Négră, după o distanță de 5 km. ajungem în capătul Piciorului Smida nouě; ambele malurĭ ale Negreĭ sunt până aici constituite din deposite eocene. De aicĭ însă intrăm în platoul eruptiv; în valea strimtă a Negreĭ nu vedem de ambele părțĭ de cât perețĭ verticalĭ alcătuițĭ din bancurĭ aprópe orizontale de andesiturĭ. La gura Haiteĭ aceste straturĭ orizontale se arată fórte bine descoperite în malurile Negreĭ, tocmaĭ la locul unde este iezetura — așa numitul Haitŭ. — Suind de la gura Haiteĭ pe granițâ spre *Caliman Ciribuc*, întâlnim blocurĭ colosale alcătuite din roce negre păróse. Voĭ descrie din acéstă regiune numaĭ un eșantilion luat din aceste blocurĭ aprópe de vîrful Caliman Ciribuc.

16). *Caliman Ciribuc, sub vîrf spre gura Haiteĭ.*

Roca e de colóre negriciósă, spongiósă, cu aspectul uneĭ sgurĭ. In masă vedem cristale fórte micĭ de plagioclas cu strălucire sticlósă, granule marĭ de piroxen și particule brune de un mineral feruginos. Secțiunea negriciósă semanată de puncte brun roșietice. *Sub m.* Masa constituită din basă sticlósă; care din causă că secțiunea nu este în deajuns de subțire apare négră opacă, semănată de pete brune închise. Plagioclas fórte abundent, în general în secțiunĭ fórte clare, numaĭ puține aŭ interposițiunĭ amorfe de aceiașĭ natură ca masa. Tóte apar constituite din lamele polisintetice gróse. Extincțiunea are valorĭ marĭ între 35° — 45° decĭ un *bitownit*, dar și valorĭ maĭ marĭ de 45° care ar denota un anortit. Augit tipic, nepleocroic, în granule marĭ, orĭ în secțiunĭ octogonale basice cu striurĭ de clivagiŭ după fețele prismeĭ. Ingemânărĭ adesea-orĭ *în forma uneĭ lame intercalate* între 2 părțĭ cu aceiașĭ orientare optică.

Colorĭ de polarisațiune fórte viĭ. In cristale se observă inclusiunĭ amorfe sub forme de pete brune, de aceiașĭ natură ca și acele din masă, provenite probabil din o transformare a inclusiunilor de magnetit.

Magnetitul din causa că masa e négră nu se póte observa. Spațiurile carĭ constituesc poriĭ, aŭ contururĭ rotundite orĭ puțin ramificate; perețiĭ lor sunt goĭ, ne tapisațĭ de nicĭ un product.

Se observă admirabil cristale de plagioclas intrând de multe orĭ până la jumĕtate din lungimea lor în aceste spațiurĭ deșerte, aceiașĭ observațiune pe care am menționat'o No. 13. Roca e decĭ un *andesit cu augit* cu structura vitrofirică, represintă stratul de scoriĭ de la suprafața unuĭ curent de lavă augitică.

Din punct de vedere vulcanologic, aceste blocurĭ de lavă de pe Caliman-Ciribuc, care adesea aŭ un volum de maĭ mulțĭ metri cubĭ și *în care nu putem recunósce o separare în bancurĭ*, merită să ne oprim puțin asupra lor.

Suprafața uneĭ curgerĭ de lavă, din causa uneĭ absorbțiunĭ brusce de căldură la formarea vaporilor carĭ exaléză la suprafața sa, se răcesce repede, așa că curentul se acopere îndată cu un învăliș negru de *scorie*. Acéstă crustă forméză óre cum un soiŭ de *sac* orĭ *canal* în lăuntrul căruia lava fluidă continuă încă mult timp a se mișca; din causa acesteĭ mișcărĭ crusta formată la fruntea curentuluĭ este împinsă și așternută pe suprafața soluluĭ pe care curge lava, pe când în locul eĭ se forméză la capătul curentuluĭ un noŭ înváliș de scoriĭ. Din causa acesteĭ necontenite sfărîmărĭ, aruncărĭ la partea inferióră a învălișuluĭ de scorie de la fruntea curentuluĭ, acéstă parte capătă un aspect din cele maĭ caracteristice pe care Poulet Sorope o compară cu o grămadă enormă de blocurĭ și bucățĭ marĭ de cărbunĭ, carĭ împinșĭ dintr'o parte s'ar mișca încet rostogolindu-se unele peste altele. Dar chiar învălișul de scoriĭ din restul curentuluĭ nu presintă maĭ nicĭ odată o suprafață regulată. Din causa contracțiunilor la sleire, iaŭ naștere în acest învăliș crăpăturĭ numeróse, prin care lava fluidă de sub dênsul, iese adesea-orĭ afară curgênd pe deasupra; blocurile și sloiurile în care învălișul primitiv de scoriĭ a fost desfăcut, sunt împinse în neregulă unele peste altele, tocmaĭ cum se întêmplă cu blocurile de ghiață de pe un fluviŭ, oprite în mișcarea lor plutitóre de un obstacol.

In aceste casurĭ avem de a face cu o altă formă de lavă sleită numită în nomenclatura germană Blocklava=Schollenlava=lavă în blocurĭ orĭ în sloiurĭ (Melchior Neumayr Erdgeschichte Bd. I 1895 pag. 154).

Aspectul ce'l aŭ blocurile de lavă augitică de pe Caliman-Ciribuc, formele lor colțuróse în care nu vedem vre-o separațiune evidentă în straturĭ, rĕspândirea lor neregulată pe cómă, în nicĭ o legătură cu relieful terenuluĭ, în fine structura lor spongiósă, ne face a le considera ca produse pe loc la partea superióră a unuĭ curs de lavă, în chipul cel din urmă descris maĭ sus, adică ele represintă lava în sloiurĭ (Schollenlava).

IV

Rocele de pe Haita și pârîul Pănaculuĭ.

Calea cea maĭ instructivă și tot odată cea maĭ comodă, pe care o póte urma cine-va pentru a ajunge la «Triplex confinium», este de la gura Haiteĭ în sus pe stânga, apoĭ pe pîrîul Panaculuĭ până la gura pîrîuluĭ Tăetureĭ și de aicĭ pe piciorul Muncel. Rocele, pe care le vedem formând pĕrețĭ verticalĭ acestor douĕ pârae, aŭ în partea superióră aspectul deja cunoscut; în partea inferióră însă aŭ un aspect basaltic, sunt desfăcute în

bancurĭ neregulate prin crăpăturĭ orizontale și verticale, de multe orĭ masive. Ca exemple voiŭ descri 2 eșantilióne cu acest caracter.

17. *Haita pe stânga la gura pîrîuluĭ Răchitiș.* Roca e de culóre négră compactă, fórte dură, stricătura plană, aspect basaltic. In masă se vĕd secțiunĭ micĭ strălucitóre de plagioclas și granule de piroxen marĭ negre verḑuĭ. *Sub m.* masa cenușie închisă este constituită din basa sticlósă, microlite, granule de augit și opacite. *Plagioclasul* în secțiunĭ în general limpeḑĭ. *Augit* nepleocroic. *Olivin* bine representat. Roca e dar *un andesit cu augit și olivin* cu structura *hialopilitică* din un agregat de microlite de plagioclas și augit, bogat în basa sticlósă.

18. *Pîrîul Panac, la gura pîrîuluĭ Tăetureĭ.* Aprópe acelașĭ aspect ca precedenta, bate puțin în verde. Secțiunea cenușie verde. *Sub m.* masa din un agregat de microlite feldspatice și augitice bine individualisate, particule negre numeróse și basa sticlósă. *Plagioclasul*, în mare parte plin de inclusiunĭ așa că apare fórte turbure, este *labrador*. *Augit* tipic, lipsit de pleocroism. *Magnetit.* In secțiune se observă o crăpătură umplută cu o substanță fibrósă brun-gălbue. Roca e un *andesit cu augit* cu structura *hialopilitică.*

Din aceste 2 exemple se vede că avem de aface cu un *andesit augitic* curat; presența *olivineĭ* ne denotă un tip basic, o transițiune spre basalturĭ; posiția geologică singură ar putea să stabiléscă dacă în acest cas avem de a face cu basalturĭ orĭ cu un andesit augitic. Cum se scie basalturile sunt incontestabil mai tinere de cât andesiturile; ele trebue deci să se presinte în natură la partea exterióră a acestora; orĭ-când se presintă în interiorul masivuluĭ andesitic și la partea inferióră a acestuia ca în casul nostru, el trebue să se afle în forme de *filóne* orĭ în formă de *straturĭ intrusive*=Intrusivlager, între masele andesitice; acest fapt însă nu se observă în regiunea de care vorbim. Cum am vĕḑut din literatură. *Stache*, *Koch*, *Primics*, menționéză basalturĭ în Calimanĭ; *Zirkel* de asemenea pomenesce de basalturĭ în Calimanĭ, la Strâmba și valea Bistrițeĭ: la toțĭ însă e vorba de *basalturĭ doleritice*, ceia ce nu e casul la noĭ. In literatura maĭ nouĕ nu am vĕḑut pomenindu se de basalturĭ în Calimanĭ. Intr'un timp, când presența olivineĭ într'un andesit piroxenic, era de ajuns pentru a face din acéstă rocă un basalt, a fost posibilă confusiunea în nume. *Schafarzik* spune că andesiturile piroxenice din Cserhát, aŭ fost maĭ înainte descrise de Stache ca basalturĭ. Din aceste fapte urméză că presența basalturilor în Calimanĭ nu este până acum deplin dovedită.

V

Rocele de pe cóma dintre Pietrele-Roșiĭ și vîrful Lucacĭ.

Urcând de la gura pîrîuluĭ Tăetureĭ pe piciorul Muncel, ajungem la piramida de pe «Triplex confinium».

Aicĭ ne aflăm pe suprafaţa uneĭ terase eruptive, întreruptă de resturile altor terase maĭ înalte. Unul din aceste resturĭ este vîrful Pietrele roşiĭ, a căruĭ parte din spre Moldova forméză un părete vertical din straturĭ orizontale de andesiturĭ negre cenuşiĭ; sus pe vîrf aceste straturĭ se văd descoperite alcătuind o suprafaţă plană ca un soiŭ de masă; înclinaţia lor este abia de 15° spre Sud. In apropierea Pietrelor roşiĭ se văd numeróse resturĭ de înălţimea de altă dată a platouluĭ eruptiv; unele din aceste pórtă numele fórte caracteristic de «Podul de piatră», probabil fiind-că poporul în imaginaţiunea luĭ plastică, le-a comparat cu resturile unor picióre de Pod.

Cóma care légă Pietrele roşiĭ cu vîrful Lucacĭ are de asemenea caracterul uneĭ terase escarpată spre basenul Negreĭ. In vîrful Lucacĭ andesiturile sunt desfăcute în plăcĭ, aşezate aprópe orizontal. Priveliştea cea maĭ întinsă şi cea maĭ măréţă asupra estremităţiĭ nordice a Calimanilor şi basinuluĭ Dorna-Négra, o avem de pe vîrful Pietrelor roşiĭ şi din vîrful Lucacĭ. Spre Sud Pietrosul, pe linia despărţitóre a apelor între Mureş şi Bistriţa, domină regiunea; spre Nord-West şi Nord, se deschide în întregime basenul Dorneĭ cu Dorna-Candreni. Spre Est privim ca într'o panoramă în escavaţiunea Negreĭ.

Rocele adunate din acéstă regiune aŭ aspecturĭ fórte diferite; ceia ce e maĭ interessant însă este că pe lângă tipul *andesiturilor cu piroxen*, *tocmaĭ aicĭ în partea superióră a maseĭ andesitice întâlnim modificaţiunea propilitică cu hornblenda verḑie.*

Exemplele următóre ne vor da o idee de constituţia petrografică a acesteĭ regiunĭ pitorescĭ.

19. *Vîrful Pietrelor roşiĭ.* Roca este négră cenuşie, porósă, aspră, cu stricătura neregulată; sub lupă apare cu o structură porfirică fin granulară. Poriĭ sunt umpluţĭ orĭ tapisaţĭ cu o substanţă gălbie. *Sub m.* Masa e constituită din o basă sticlósă négră, microlite nu se pot observa. *Plagioclasul* ocupă cea maĭ mare parte din suprafaţa secţiuneĭ; maĭ tóte cristalele sunt pline de inclusiunĭ sticlóse, numaĭ o zonă esterióră rămâne maĭ tot dea-una clară; de multe orĭ se observă o dispoşiţiune zonară a acestor inclusiunĭ, de unde trebue să conchidem la perióde alternative maĭ repeḑĭ şi maĭ încete în crescerea cristalelor. *Augit* în granule marĭ şi prisme scurte, şi în fragmente micĭ respîndite în masă. Pleocroismul nul. Poriĭ se arată cu totul umpluţĭ orĭ tapisaţĭ cu o substanţă brun gălbie, birefringentă, care sub un grosiment maĭ puternic arată o structură «fin fibrósă»; probabil că avem de aface cu un product posterior de natura unuĭ zeolit. Roca e dar un *andesit cu augit* cu structura vitrofirică, ca şi acel descris sub No. 16 din *Caliman Ciribuc*, decĭ represintă de asemenea stratul de scorie.

20). *Sub vîrful Pietrelor roşiĭ între acestea şi Triplex confinium* Acésta este roca *curiósă*, pe care am vĕḑut-o în literatură că o descrie *v. Alth*

deja din 1854 la «Triplex confinium» și pe care o vedem menționată în opera luĭ *Zirkel* (Vol. II pag. 613). «Am Fuss des Berges Piatra ros, lavaartig, völlig poróse Lagen wechseln horizontal mit ganz dichten»; o asemenea alternanță de lavă porósă și lavă *compactă* nu se observă însă; tóte straturile sunt în diferite grade poróse. Vre un mineral verde (*alofanul luĭ Alth*), care ar tapisa spațiurile deșerte din rocă, n'am observat.

Roca e de colóre négră, spongiósă orĭ maĭ bine cavernósă, cu aspectul cel maĭ pronunțat de scorie care ni-l putem închipuĭ. Spațiurile deșerte *nu sunt dirijate în o singură direcțiune* (direcțiunea curgereĭ) ci aŭ forme ramificate în diferite direcțiunĭ, de unde trebue să conchidem *la o sleire subită a suprafețeĭ unuĭ lac de lavă*, așa dar avem de aface cu *Blocklava*, formată pe locul unde o găsim. Pereții spațiurilor snnt tapisațĭ cu o peliță subțire cenușie închis. In masă se văd numaĭ cristalĭ micĭ de plagioclas.

Sub m. Masa din basă sticlósă négră. *Plagioclas* cu caracterele obicinuite; extincțiunea ar denota un *labrador*. Se observă și secțiune simplă fără lamele polysintetice, orĭ cu structura zonară; la acestea din urmă observăm și aicĭ o diferență în valórea extincțiuneĭ între părțile interne și externe *Augit* abundent; unele câmpurĭ din secțiune apar în întregime numaĭ din fragmente de augit. Inclusiunĭ de magnetit în augit nu se observă. Roca *e un andesit cu augit* cu structura *vitrofirică*, represintă stratul de scoriĭ sleit pe loc.

21). *De pe cóma între «Triplex confinium» și Lucacĭ.* Roca are o colór e roșie cărămidie, este porósă, aspră.

In masa roșie se văd cristalĭ albĭ, stecloșĭ de plagioclas și granule negre isolate de piroxen. Aspectul este aprópe acelașĭ ca la roca din pîrîul Buccinis descrisă sub 12. *Sub m.* se vede o masă brun-roșietică, care în lumina reflectată apare négră. *Plagioclas* în secțiunĭ limpedĭ. *Augit* în granule marĭ și micĭ fără pleocroism. *Hipersten* rar, în cristalĭ transformațĭ la suprafață în o substanță de colórea rugineĭ. Asupra natureĭ chimice a maseĭ se póte spune că e maĭ în întregime de natură feruginósă. Roca e dar *un andesit cu augit și cu hipersten* subordonat, cu structura probabil vitrofirică; represinta de asemenea o scorie.

22). *Cóma între «Triplex confinium» și Lucacĭ.*

Este póte roca cea maĭ interesantă din tóte cele descrise până acum; avem aicĭ de aface cu o *modificațiune propilitică* a unuĭ andesit. Intr'o masă compactă de culóre deschisă bătînd în verdiŭ, se ved cristale micĭ descompuse de plagioclas, și fórte numeróse prisme și ace negre strălucitóre de hornblenda, ceia ce dă roceĭ o structură porfirică din cele maĭ pronunțate.

Sub m. masa este în întregime *holocristalină*, constituită din un agregat de microlite și cristale micĭ de plagioclas, și granule de piroxen.

Plagioclasul este *labrador;* se observă părțĭ sticlóse cu totul negre înconjurate numaĭ cu un înveliș subțire de feldspat. *Hornblenda* apare în

secţiunĭ cu o colóre *galben verdie* orĭ *brun gălbie*, cu un pleocroism fórte puternic. O zonă opacă, cum am descris în urmă sub 10, la roca din pîrîul Buccinis, nu am observat de cât la un singur cristal şi acolo fórte puţin desvoltată. Acéstă hornblendă se apropie decĭ de aşa numita *hornblenda propilitică* Roca este decĭ *un andesit cu hornblendă* cu structura maseĭ *holocristaline*, cu înclinaţie spre un facies propilitic.

Asemenea rocĭ cu transiţiunĭ spre aşa numitul propilit sunt comune în munţii Rodneĭ, cum se vede din descrierile luĭ *Koch*, *Doelter* etc., după cum m'am putut convinge din inspecţiunea eşantilónelor din munţiĭ Rodneĭ aflate în colecţiunea din Hofmuseum, asemĕnarea perfectă a unora cu roca de care vorbim nu lasă nicĭ o îndoială. Un propilit care să întrunéscă tóte caracterele date de *Zirkel* neapĕrat că nu avem aicĭ. *Doelter* a arătat deja din 1880, că între rocele Transilvanieĭ se găsesc fórte puţine care ar întruni caracterele propilituluĭ luĭ *Zirkel*. Un alt fapt demn de remarcat este că acéstă rocă se presintă la partea superióră a maselor andesitice, ceia ce nu lasă nicĭ o îndoială asupra chestiuneĭ că *nu póte fi maĭ vechiŭ ca andesitul.*

Cum se scie, s'a afirmat de mulţĭ că *filónele metalifere* de la Nagyag, Kapnik etc. staŭ în legătură cu piropilitul. Despre acéstă chestiune voiŭ vorbi maĭ de aprópe la urma acestuĭ studiŭ.

23. *Vîrful Lucacĭ.* Roca are aspectul şi constituţiunea celor din Delugan. Este separată în plăcĭ subţirĭ, compactă, de culóre cenuşie, bătând puţin în verde. In masă se vĕd numeróse cristale descompuse, albe de feldspat şi secţiunĭ strălucitóre cu striurile plagioclasuluĭ, apoĭ granule verdĭ de piroxen.

Sub m. Masa cenuşie închisă, e constituită din o basă sticlósă în mică câtime, din un agregat de microlite de feldspath şi granule micĭ de augit şi opacite.

Plagioclasul este *bitownit. Augitul* în numeróse secţiunĭ. *Hipersten* bine representat. *Magnetit* maĭ ales ca inclusiunĭ în augit şi hipersten. Roca este *un andesit cu augit* şi *hipersten* cu structura *hialopilitică* săracă în basa sticlósă.

Conclusiune. Din exemplele aduse resultă că pe cóma dintre Pietrele-Roşiĭ şi muntele Lucacĭ, avem representate: *andesiturĭ cu augit, andesiturĭ cu augit şi hipersten* şi *andesit cu hornblendă* în modificaţiunea propilitică. Din punct de vedere vulcanologic avem de a face cu ambele forme de lavă: stratul de scorie şi lavă compactă.

VI

Andesitul de pe Piciorul lat şi raporturile luĭ cu depositele paleogene din basenul Negreĭ.

Din cóma Calimanilor şi dintre Pietrele roşiĭ şi muntele Lucacĭ se cobóră în basenul Negreĭ culmĭ muntóse scurte, numite *picióre*; suind pe

orï-care din aceste picióre ajungem fără întrerupere pe culmea muntósă cea maï înaltă din regiune. Tóte aceste picióre sunt caracterisate prin cóme late, aprópe plane, și se termină abrupt spre basenul Negrei. Am amintit deja în partea generală, că aceste picióre nu represintă diferite curente de lavă care pornind din o gură vulcanică centrală s'ar fi rĕspândit radial în basenul negreï. Ele nu sunt de cât resturï din un platou eruptiv, a căreï margine a fost rósă de ape. Unul din aceste picióre este *Piciorul lat*, care pornind din cóma munteluï Lucacï, se cobóră în direcțiunea W.—E. spre pîrîul *Pricobenilor*, în fața dealuluï luï *Măganu*, unde se termină cu o pantă repede. In pîrîul Pricobenilor sub vîrful Măganuluï ni se presintă o deschidere din cele maï clare unde putem observa raporturile dintre masa eruptivă și straturile terțiare vechï, ce constituesc cea maï mare parte din basinul Negreï. Secțiunea alăturată (Fig. 3) dusă din virful Lucacï în dealul Măganu ne dă o ideie de aceste raporturï. Cum se vede

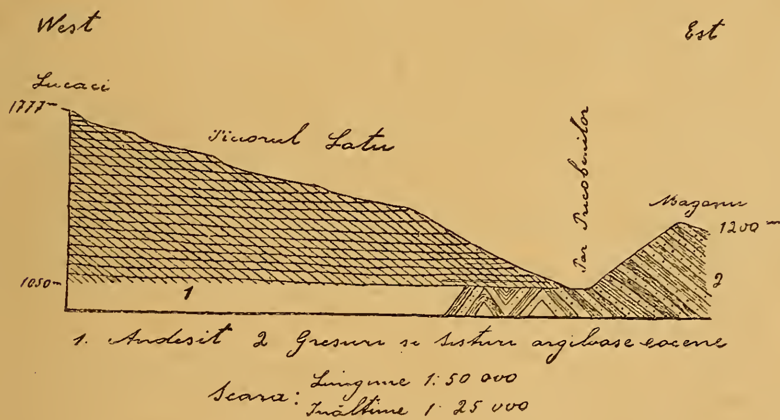


Fig. 3.

lavele andesitice *s'aŭ revĕrsat* peste aceste deposite terțiare vechï, nu *le-aŭ străbătut*. Lavele trebue dar să fie maï tinere de cât dênsele. Andesitul de de pe Dealul lat este separat în plăcï subțirï, orï în straturï înclinate puțin spre E. Din punct de vedere petrografic avem de aface cu un tip important al andesituluï cu piroxen în care piroxenul rombic aparține la bronzit.

24. *Piciorul lat*, *mijlocul cómeï*. Roca are structura porfirică, mijlociŭ granulară; într'o masă compactă cenușie bătând puțin în verde, se vĕd cristalï micï de plagioclas și prisme marï scurte negre-verdï de piroxen. *Sub m.* Masa din basa sticlósă cenușie, microlite de feldspat și pulbere de magnetit. *Plagioclas* cu caracterile obicïnuite, se pare a fi labrador. *Augit* în cristale marï. Extincțiunea pânĕ la 50°. *Bronzit*. Pentru recunóscerea acestuï mineral m'am servit de diagnosele date de *F. Becke* (Ueber die Unterscheidung von Augit und Bronzit in Dünnschliffen. Min u. Petrogr. Mittheil V Bd. 1883 pag. 527).In preparat se vede o secțiune basică aprópe

pătrată formată din (100) și (010) cu colțurile truncate de (110). Acéstă secțiune se arată în lumine polarisată paralelă gălbie-deschis. Ord. I. Extincțiunea după laturile patratuluĭ. Pleocroismul puternic. Neapărat că un examen maĭ amĕnunțit în lumina polarisată convergentă ar putea că stabilésca maĭ de aprópe rolul acestuĭ mineral în andesiturile piroxenice din Calimanĭ. Roca este dar *un andesit cu augit* și bronzit cu structura *hialopilitică.*

Cum am amintit în urmă prof. *F. Becke* menționéză andesiturĭ cu augit, care conțin bronzit, în muntele Lucacĭ, Piatra Dorneĭ, Tîmău (în apropierea Pietrelor roșiĭ) etc., în unele varietățĭ, spune *Becke*, augitul dispare maĭ cu totul și rĕmâne un andesit *cu bronzit curat.*

Resumat asupra rocelor descrise in Calimanĭ. Din exemplele descrise putem clasifica rocele din Calimanĭ cum urméză:

I. *Tipul andesiturilor cu piroxen* care dominéză aprópe singur în tótă regiunea. In acest tip distingem: 1) *Andesite cu augit* (Pic. Bucciniș, Caliman Ciribuc, Panac, Pietrele roșiĭ). 2) *Andesite cu augit și hipersten* fórte respîndite, 3) *Andesite cu hipersten și augit* rarĭ, 4) *Andesite cu augit și olivin* (Haita) și 5) *Andesite cu augit și bronzit* (Dealul Lat).

II. *Tipul andesiturilor cu hornblendă* în modificația *propilitică* rar (Triplex confinium).

III. *Tipul amestecat* din andesiturĭ piroxenice și andesiturĭ cu hornblendă basaltică (pîrîul Bucciniș). Acest tip se pare a fi cel maĭ vechĭ; pe când andesitul cu augit se pare a fi închis erupțiunea.

Vîrsta geologică a erupțiuneĭ andesiturilor în Carpațĭ.

O chestiune de mare importanță geologică, pe care trebue să o discutăm maĭ de aprópe, este aceia a periódeĭ de erupțiune a andesiturilor. In basinul Negreĭ ne lipsesc raporturile stratigrafice, din care am putea să determinăm maĭ de aprópe acéstă periódă geologică. Cum am vĕḑut în urmă (fig. 3) masele andesitice se suprapun depositelor palaeogene din basinul Negreĭ. Aceste deposite însă după cum voĭ aráta altă dată aparțin la orizontul cu *Nummulitis perforata*, decĭ la partea mijlocie a eocenuluĭ (Etajul arisian); o parte din aceste deposite însă este probabil că aparție la un orizont maĭ superior din eocenul superior (Etajul bartonian) orĭ din partea inferióră a oligocenuluĭ (Etajul liguric = straturile de Hoja, Koch). Un alt fapt, pe care îl constatăm în basinul Negreĭ, este că în conglomeratele palaeogene nu întâlnim nicăerĭ bucățĭ de andesit orĭ alte producțiunĭ vulcanice în legătură genetică cu andesiturile, ceia ce ar fi trebuit natural să se întâmple în casul când masele andesitice ar fi format țĕrmul măreĭ în care s'aŭ depus aceste straturĭ. Din aceste fapte urméză *că erupțiunea andesiturilor cade în o periódă maĭ tînără de cât palaeogenul.*

Faptele observate aiurea în Carpați ne vor ajuta să determinăm și mai de aprópe acéstă periódă geologică.

Să considerăm întâiŭ faptele din masa *Hargita-Caliman.* Cum se póte vedea pe ori-ce hartă geologică a acestei regiuni masa Hargitei este înconjurată la West și Est în tótă întinderea sa de o puternică formațiune de diferite producte vulcanice ca: tufuri, breci, conglomerate, etc., care tóte la un loc sunt în general cuprinse sub numele de tufuri trachytice (1). Un studiŭ mai serios a acestor producțiuni vulcanice lipsesce până acum aprópe complect, în cât nu este de loc stabilit dacă tóte aceste tufuri sunt în legătură genetică cu andesiturile Hargitei, adică aparțin la aceiași periódă de erupțiune ca și dînsele. O parte din aceste tufuri sunt tufuri trachitice adevărate, și represintă probabil resturile unui înveliș vulcanic mai vechiŭ peste care s'aŭ revărsat lavele andesitice; altele sunt tufuri andesitice quarțifere = tufuri dacitice = așa numitele *Palla*, care aparțin la o periódă de erupțiune de asemenea mai veche de cât a andesiturilor; o altă parte în fine, cum ar urma din descrierile lui Herbich, sunt tufuri andesitice propriŭ ḑise și staŭ deci în legătură genetică cu andesiturile Hargitei.

Herbich (2) spune că «tufurile trachytice» care staŭ în legătură cu erupțiunea andesiturilor, aparțin în mare parte la etajul pontic = straturile cu congerii, o parte dintr'însele însă aparțin și la etajul sarmatic. Cum se scie aceste «straturi pontice» din țara Secuilor sunt bine representate în Sudul masei Hargitei, în marginea Westică a basenului din Comitetul Háromszek (trei scaune) și între Carot și Perșani în valea Oltului. Ele conțin abundente straturi de lignit și de aceia se mai numesc și formațiunea cu lignit = Lignitbildung.

La Estul masei Hargitei ele sunt representate în câte-va locuri, în formă de *petici* umplând concavitățile șisturilor cristaline, precum la Borsek, Bilbor etc,

In multe din aceste localități, depositele cu lignit alternă cu tufuri andesitice propriŭ ḑise, care pe une locuri conțin chiar fosile pontice. Cercetările mai noui însă aŭ dovedit că acéstă formațiune cu lignit, aparține nu la etajul pontic ci la etajul levantin = straturile cu paludine, deci la partea superióră a pliocenului (3). Din aceste fapte ar urma deci *că erupțiunea andesiturilor, care a dat nascere Hargitei, a început la finea miocenului, în sarmatic, și a durat până la finea pliocenului.*

(1) A se vede: harta geologică de Herbich. «Das Széklerland» și harta geologică a Ungariei din 1897. Scara 1 milion,

(2) Herbich. Széklerland. pag. 262, 295—297.

(3) Lörenthey. Ueber die geologische Verhältnisse der Lignitbildung des Szeklerlandes. Ertesitö. 1895 și N. Andrussow. Einige Bemerkungen über die jungtertiären Ablagerungen Russlands und ihre Beziehungen zu denen Rumäniens u. Oesterr-Ungarns. Dorpat. 1897, pag. 17.

La extremitatea Nordică a Calimanilor, *Anton Koch* (1) menţionéză la *Borgo-Prund*, bancurĭ de tufurĭ dacitice şi *deasupra lor tufurĭ şi breciĭ andesitice*, care conţin straturĭ de lignit în tocmaĭ ca la Bilbor şi Borsek. Spre *Borgo-Marosenĭ* şi maĭ departe la Nord până în *Rodna* dominédă gresurile aquitaniene (oligocen superior) care conţin lignit şi sunt în fórte multe puncte străbătute de andesit. Din aceste fapte resultă dar că *andesiturile sunt maĭ tinere de cât aquitanianul şi de cât tufurile dacitice.*

In Maramureş, în valea Iza, *Iohann Böckh*, (2) arată că tufurile dacitice sunt *intercalate* în *formaţiunea saliferă*, şi conţin numeróse genurĭ de *foraminifere* care se întâlnesc şi în argilele şi marnele salifere de la *Maros-Ujvar.* Aceste tufurĭ aparţin decĭ la formaţiunea saliferă miocenă. Conglomerate şi breciĭ de andesit sunt numeróse în acéstă regiune. Aceste andesiturĭ sunt cenuşiĭ orĭ roşiĭ şi după determinările luĭ Schafarzik sunt andesiturĭ cu amfibol, ce conţin biotit şi andesiturĭ cu amfibol şi hipersten. Nicĭ o urmă însă de aceste conglomerate şi breciĭ andesitice nu se întâlnesce în formaţiunea saliferă, de unde Böckh conchide *că erupţiunea andesiturilor a avut loc la finea etajuluĭ al 2-lea mediteran orĭ póte chiar în sarmatic.*

In comitatul Szilagy, *Roth v. Telegd* (3) considera tufurile dacitice în al 2-lea etaj mediteran, iar tufurile andesitice în sarmatic.

B. von Inkey (4) arată că la Nagyáy diferitele trachiturĭ descrise de autorĭ ca: Grünstein, propilit, dacit, andesit, etc. *acoper depositele mediterane* şi se găsesc ca bucăţĭ rotunjite luând parte la constituţiunea conglomeratelor *sarmatice*, de unde conchide că erupţiunea principală a acestor rocĭ a avut loc la finele *neogenuluĭ.*

Iosef Szabó (5) arată că la Eisenbach în apropiere de Schemnitz în Carpaţiĭ nordicĭ, erupţiunea andesituluĭ cu augit cade în *perióda sarmatică* pe când a andesituluĭ cu amfibol în etajul mediteran. Interesant este încă faptul pe care îl constată Szabo, în acéstă localitate că riolitul=liparit (biotit-ortoclas-quarz-trachit) este mult maĭ vechiŭ de cât andesitul, căcĭ tufurile luĭ conţin *Nummulites intermedia* aşa dar aparţin la eocenul superior.

---

(1) Ant. Koch. Geologische Beobachtungen in Siebenbürgen. Földtanĭ közl. 1893 No. 1—3 pag. 86.

(2) Johann Böckh, Daten zur Kenntniss der geologischen Verhältnisse im oberen Abschnitte des Izathales. Mitth aus dem Iahrb. der kgl. ung. geol. Anstalt XI, Bd. 1 Heft. pag. 87 şi 66.

(3) L. Roth. v. Telegd. Studien in erdölfuhrenden Ablagerungen Ungarns 1. Umgebung von Zsibó im Comitate Szilágy. Mitth. aus dem Iahrb. der Kgl. ungar geol. Aust. XI Bd. 5 Heft. 1897.

(4) B. v. Inkey. Nagyág und seine Erzlagerstätten. Referat in Neues Iahrb. 1886 I pag. 422.

(5) Iosef Szabó. Das Verhältniss der Numuliten formation zum Trachyt bei Eisenbach. Földt. Közl. IX. 1879 pag. 442.

Fr. Schafarzik arată că erupţiunea andesiturilor piroxenice din munţiĭ *Cserhát*, a avut loc imediat înainte de depunerea sedimentelor etajuluĭ mediteran superior şi după depunerea etajuluĭ mediteran inferior. Tufurile riolitice sunt şi aicĭ maĭ vechĭ de cât andesiturile (1).

Din tóte aceste fapte reese că *erupţiunea andesiturilor în Carpaţĭ a început în a doua jumĕtate a miocenuluĭ şi a durat póte şi în pliocen* Asupra vîrsteĭ relative a diferitelor tipurĭ de andesit sunt până acum puţine cercetărĭ în acéstă direcţiune. In general se admite că andesiturile cu amfibol ar fi maĭ vechĭ de cât andesiturile piroxenice (Zirkel). Herbich (2) arată că andesiturile cu biotit şi amfibol, maĭ acide de pe lângă Büdos sunt maĭ vechĭ de cât andesiturile basice cu augit, de óre-ce sunt străbătute de aceste ; andesitul cu amfibol şi augit este de asemenea maĭ vechiŭ de cât andesitul augitic. Acest din urmă tip se pare a fi închis erupţiunea andesiturilor. După acéstă periódă a urmat erupţiunea basalturilor, care după Herbich a început în pliocen şi a durat până la începutul epoceĭ diluviale.

Dacă considerăm timpul cu măsura obicĭnuită în geologie, vedem din faptele arătate că puternica activitate vulcanică, care s'a desfăşurat în Carpaţĭ în epoca terţiară, a durat până într'un timp nu tocmaĭ mult în urma epoceĭ actuale. Exalaţiunile de vaporĭ sulfuroşĭ în solfatara de la Büdos, la extremitatea sudică a Hargiteĭ, repeţitele cutremure de pămînt în Estul Transilvanieĭ, isvórele cu CO_2 care se continuă aprópe pe o linie la Estul Hargiteĭ începênd de la Dorna, prin Borsec şi până la Tuşnad şi Mahnas în Sud, sunt semne că acéstă activitate vulcanică are rĕsunet încă şi astăḑĭ.

Legătura între filónele aurifere din Carpaţĭ şi propilit.

Andesitul cu hornblenda de la «Triplex confinium» pe care l'am descris sub No. 22, presintă, cum am vĕḑut, óre care caractere spre o modificaţiune propilitică. Se admite însă în general că filónele aurifere din regiunile neovulcanice ale Carpaţilor, cum se scie cele maĭ bogate din tótă Europa, s'ar presenta maĭ tot-d'a-una în propilit. Fiind-că din punctul de vedere practic acéstă chestiune are cea maĭ mare importanţă, am creḑut de nevoe, din literatura care mi a trecut sub ochĭ, a face un mic resumat asupra eĭ.

Baron v. Richtofen (3) in studiele sale asupra rocelor neo-vulcanice din Carpaţĭ observă că la Verespatak, Nagy Banya, Schemnitz, Nagyág, etc. filónele de metale nobile sunt pretutindenĭ legate cu presenţa Grünnstein-

(1) Fr. Schafarzik Piroxen-andesite des Csérhat. Mitth. aus dem Iahrb. der kgl. ung. geol. Anst. IX, Bd. 1895, pag. 359 şi fig. 1 pag. 201. etc.

(2) Herbich. Op. cit pag. 343.

(3) Freih. v. Richthofen. Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirge. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1860 pag. 213—214 şi 98—99.

trachytuluĭ și a riolituluĭ. Cum am vědut în urmă, riolitele aparţin după Richthofen la o periódă de erupţiune maĭ nouă de cât a Grünnstheintrachytuluĭ; prin redeschiderea activităţeĭ vulcanice legată cu erupţiunea acestor riolite, aŭ luat nascere în cele l-alte rocĭ trachytice maĭ vechĭ crăpăturĭ numeróse. *Numaĭ crăpăturile* (Spalten) *din Grünnsteintrachyt însă aŭ fost umplute cu filóne de minerale aurifere și argintifere.*

Stache (1) admite cu fórte micĭ modificaţiunĭ acéstă ideie a luĭ Richthofen.

In 1877 veneratul meŭ profesor *Eduard Suess* (2) confirmă observaţiunea luĭ Richthofen, arătând că precum în vestitele mine aurifere și argintifere (Comstockgang) din Nevada în America Nordică, așa și în Carpaţĭ filónele aurifere sunt pretutindenĭ în cea maĭ strînsă legătură cu propilitul. Chiar modul de presenţă a acestor filóne, maĭ ales la celor de la Schemnitz, este aceleașĭ ca și în America Nordică. Precum în Colorado metalele nobile sunt pe unele locurĭ legate cu telurul, așa și în Carpaţĭ. Aceste filóne trebue să vie de la fórte marĭ adâncimĭ și cu crescerea adâncimeĭ trebue să crescă și conţinutul lor în aur. Pentru a sprijini acéstă idee Eduard Suess (3), în fantasiea'ĭ cunoscută, pornesce de la faptul că precum în sistemul planetar corpurile cele maĭ grele sunt cele maĭ aprópe de centrul sistemuluĭ, pe când cele maĭ ușóre plutesc în afară de zona asteroidelor, tot așa și în sóre și însușĭ în sfera pamântuluĭ, corpurile cele maĭ grele trebue să fie îngrămădite spre centru. Faptul că cele treĭ metale grele: iridium, platina, și aurul, cu o ponderă specifică aprópe de două orĭ maĭ mare de cât a orĭ-căruĭ din cele l-alte metale (cu excepţiune de mercur) se găsesc așa de rar la suprafaţa pămîntuluĭ, nu este dar un fapt întâmplĕtor, ci îșĭ găsesce explicarea în teoria de maĭ sus. Aceste metale grele trebue să vie de la fórte marĭ adâncimĭ, ele trebue să fie în general asociate cu rocĭ basice, despre care se admite că vin de la adâncimĭ maĭ marĭ de cât rocele acide. Rocele cele maĭ basice, carĭ aŭ ajuns la suprafaţa pămîntuluĭ sunt însă fără îndoială peridotiturile; ele trebue decĭ după profesorul Suess să fie des asociate cu metalele grele. Din faptele aduse în sprijinul acesteĭ ideĭ geniale menţionez câte-va.

In Ural (Nijni-Tagit) platina, iridiul și aurul se presintă asociate; e decĭ fórte probabil ca ele să fi aparţinut primitiv la acelașĭ strat de magmă din interiorul pămîntuluĭ. In acéstă regiune se găsesce de multe orĭ platina asociată cu serpentina și Daubrée a dovedit că platina din Urali a fost primitiv cuprinsă într'o rocă cu totul asemenea cu meteoritul cădut la 1815 la Classigny în Haute-Marne. Acest meteorit însă nu este de cât un peridotit (dunit) constituit din olivin și cromit. *Aur cuprins în ser*

(1) Stache. Op. cit. pag. 98.
(2) Eduard Suess. Die Zukunft des Goldes. 1877, pag. 245—255.
(3) Eduard Suess. Op. cit. pap. 76—89.

pentină s'a observat în Uralii sudicĭ, în Val Corrente în apropiere de Genua etc. In Cósta Rauge (California) crăpăturile umplute cu *filóne de mercur sunt de asemene în serpentină.*

In timpul din urmă s'a dovedit că și *diamantul este în strînsă legătură cu peridotiturile*; ca esemplu aduc faptul că *breccia diamantifera* = *blue ground* din Africa sudică nu este de cât un peridotit constituit din: olivin, biotit, diallag, bronzit, augit, cromifer, titanit magnetit și perowskit (1).

Am făcut acéstă digresiune pentru a arăta importanța ce pot să o aibă peridotiturile în Carpațĭ. Petrografiĭ noștriĭ, profesorul *L. Mrazec* și *G. M.-Murgocĭ*, aŭ făcut aniĭ din urmă cercetărĭ de mare importanță, stiințifică: Eĭ aŭ arătat că o mare parte din serpentinele arcului carpatic cuprins între Dunăre și Olt sunt de origină eruptivă.

Numaĭ puține din aceste rocĭ par a-șĭ avea origina în o transformare a amfibolitelor; tóte cele alte derivă din rocĭ fórte basice și în special din peridotite piroxenice (2).

Propilitul în care se află filónele aurifere în Carpațĭ și Nevada este asemenea o rocă basică. Crăpăturĭ umplute cu filóne metalifere, pot însă să ia nașcere în orĭ ce rocă din vecinătatea propilituluĭ; acésta nu ar infirma de loc ipotesa luĭ Suess. Acéstă ipotesă presupune numaĭ o *legătură genetică* între materiile eruptive, carĭ aŭ dat nascere uneĭ rocĭ basice și între metalele grele carĭ aŭ umplut crăpăturile. Să vedem acum întru cât observațiunile ulterióre aŭ confirmat acéstă legătură.

In 1880 C. Doelter (2) arată că în Transilvania filóne metalifere se găsesc nu numaĭ în propilitul în sensul luĭ Zirkel ci și în alte andesiturĭ cu amfibol. Dacitul de la Kirnik (Vöröspatak) cuprinde filóne aurifere.

B. v. Inkey arată că la Nagyag filónele aurifere sunt cuprinse într'o rocă care de diferițĭ autorĭ a fost descrisă ca: Grünnstein, propylit, dacit și andesit, cum vedem tot într'un andesit cu hornblend. Modificațiunea în Grünnstein orĭ propilit se arată maĭ cu sémă în părțile mijlociĭ și maĭ profunde a maseĭ andesitice și causa eĭ trebue căutată după Inkey în adâncimele vetreĭ vulcanice; póte represintă cea din urmă revărsare maĭ basică, «einen letzten basischeren Nachschub» de cât a lavelor de la începutuĭ erupțiuneĭ. Tóte aceste varietățĭ de «Trachyturĭ» sunt însă din tóte punctele de vedere așa de strâns legate între dînsele, în cât trebuesc socotite ca *aparținînd la una și aceiașĭ periódă de erupțiune. Stelzner* însă

(1) R. Scheibe. Der Diamant und sein Vorkommen. Naturwissenschaftliche Wochenschrift XI Bd. 1896, pag. 452.

(2) L. Mrazec. Contribuțiunĭ la Studiul petrografic al Carpaților de Sud. Anuarul museuluĭ de geologie. 1894, pag. 42—52.

L. Mrazec et G. M.-Murgocĭ. La Wehrlite du monte Ursu. 1897.

G. M.-Murgocĭ. Les serpentines des Urde Muntin et Găuri. Anuarul Museuluĭ de Geologie pe 1895.

(3) C. Doelter. Ueber das Vorkommen von Propilit u. Andesit in Siebenbürgen Min. u. Petr. Mitth. II Bd. 1880 pag. 1.

este de idee că modificațiunea în Grünnstein stă în cea maĭ strânsă legătură cu filónele metalifere; ea a luat nascere în timpul umplereĭ crăpăturilor cu filóne, nu a preesxistat acestora după cum admite Inkey (1).

Fr. Schafarzik (2) represintă ideia că impregnațiunea cu minerale metalifere și filónele metalifere nu sunt restrânse numaĭ asupra modificațiuneĭ propilituluĭ.

Din tóte aceste observațiunĭ reese că maĭ pretutindenĭ în Carpațĭ filónele aurifere sunt restrînse în andesiturile cu hornblendă și câte odată și în dacite. Andesiturile cu piroxen se arată în general sărace în ast fel de filóne.

TUFURĬ TRAHITICE

1. Tufurile trachitice de pe pîrîul Drăgoeseĭ.

In studiul asupra depositelor cretacice de la Glodu am amintit, că pe stânga pîrîuluĭ Drăgoescĭ, începênd de la gura pîrîuluĭ Ciatircanilor în sus și până în pîrîul Călimănel în Păltiniș, se continuă în direcția Nord-Sud o bandă îngustă de tufurĭ trachitice, carĭ se razimă pe șisturile cristaline din marginea Westică a Dealul Drăgoescĭ, iar la West se alipesc de masele andesitice din Deluganu, după linia de ruptură *Călimănel-Drăgoiasa.* Aceleașĭ tufurĭ le-am întâlnit și sub culmea déluluĭ Gloduluĭ, spre Nord de isvorul pîrîuluĭ Păstinărescĭ, rezemându-se de aseminea pe șisturĭ cristaline și póte pe o mică întindere și pe marginea de Est a depositelor cretacice de pe pîrîul Gloduluĭ. Intinderea acestor tufurĭ trachitice am căutat a o representa pe schița geologică alăturată la studiul amintit, după datele câte le-am avut; este însă fórte probabil că pe Dealul Gloduluĭ și în general pe marginea vestică a maseĭ cristaline, aceste tufurĭ să fie mult maĭ rêspândite. In cele ce urméză mê voiŭ ocupa maĭ de aprópe de aceste roci.

1. *Tufurile trachitice de pe pîrîul Drăgoeseĭ.* In marginea de West a picioruluĭ Florenilor și a picioruluĭ Zobanuluĭ, aceste tufurĭ se vêd fórte bine descoperite; ele se razimă aicĭ în Sud pe calcșisturĭ, iar ceva maĭ la Nord pe Zoban, pe micașisturĭ. Așeḑarea lor e în straturĭ orĭ bancurĭ puțin înclinate. Cum e de așteptat, printre tufurile propriŭ ḑise provenite din cenușă vulcanică, se găsesc amestecate bucățĭ micĭ și blocurĭ de trachit adevêrat, provenite din solidificarea magmeĭ trachitice. Ca exemple voiŭ da

---

(1) B. V. Inkey. Nagyág Földtaniés Bányászati Viszonyai 1885. Buda-pest, referat de A. Stelzner in Neues Iahrb. 1886 I. pag. 422.

(2) Fr. Schafarzik. Ueber die Propylit Frage. Földt. közl. 1886, pag. 358.

întâiŭ descrierea a două eșantilióne de aceste trachiturĭ adevĕrate și apoĭ a tufurilor. Fiind-că tóte rocele eruptive, pe carĭ le voiŭ descrie din județul Sucéva, vor trebui să pórte acelașĭ numĕr curent, voiŭ continua cu numĕrul pe care l'am lăsat în studiul asupra rocelor din Călimanĭ.

25. Roca are o culóre alb-cenușie, este dură, porósă, aspră, cu un aspect de trachit, fórte pronunțat. Intr'o masă fundamentală, compactă, mată, strĕbătută de spațiurĭ deșerte, se vĕd numeróse tăblițe hexagonale de biotit și cristalĭ micĭ sticloșĭ de sanidin; cristalele maĭ marĭ de feldspat sunt transformate într'o substanță de soiul kaolinuluĭ. Sub microscop, se observă că masa este constituită în cea maĭ mare parte dintr'un agregat de indivizĭ de feldspat în secțiunĭ patrate orĭ rectangulare scurte; maĭ rar se observă printre dînsele și secțiunĭ maĭ lungĭ și înguste. Pe lângă acest agregat incolor de feldspat, maĭ iea parte la constituțiunea maseĭ, în câtime mult maĭ mică însă, și particule închise de biotit și magnetit.

O *basis* sticlósă nu se observă; póte se află numaĭ ca o peliță fórte subțire între părțile cristaline ale maseĭ. Din cele spuse urméză că structura microscopică a maseĭ fundamentale are caracterul formeĭ de structură pe care *Rosenbusch* o numesce *structura orthofirică* Cristalele de feldspat carĭ alcătusc masa sunt orĭ simple, orĭ alcătuite numaĭ din 2 indivizĭ îngemănațĭ, și aparțin în cea maĭ mare parte la sanidin.

Unele din secțiunile lungite arată valorĭ de extincțiune micĭ și e fórte probabil ca ele să aparțină la *oligoclas*. Păreții spațiurilor deșerte din masă sunt orĭ goĭ, orĭ tapisațĭ cu un product brun-galben. Cristalele maĭ marĭ carĭ se observă în masa holocristalină sunt:

Sanidin în secțiunĭ mari, limpezĭ, de multe ori îngemânate după *legea de Karlsbad*, ori cu o *structură zonară* admirabilă. In acest din urmă cas se observă că extincțiunea este deosebită în diferitele păturĭ; de obiceiŭ păturile maĭ exterióre se sting sub un unghiŭ maĭ mic de cât cele interne. Din acest fapt este deci de presupus, că am avea aicĭ de a face nu cu un feldspat curat potasic, ci cu un amestec în proporțiunĭ variabile în fie care pătură de feldspat potasic și sodic. Multe din cristalele de sanidin au fost sfărămate în mișcarea magmeĭ în timpul periódeĭ de efusiune: în acest cas observăm în masă spațiurĭ cu contururile cristaluluĭ, care conțin maĭ ales lipite de pereți, fragmente de sanidin, aranjamentul acestor fragmente nu lasă însă nicĭ cea maĭ mică îndoială că ele aparțin la unul și acelașĭ cristal. In alte casurĭ, din causa intemperiilor, cristalele de sanidin au dispărut cu totul, și în locul lor a rĕmas numaĭ un cristal negativ. Inclusiunĭ sticlóse nu se observă des în sanidin; din contră interposițiunĭ cristaline de apatit sunt fórte dese.

Câte o dată se observă în cristalele de sanidin și foițe de biotit, de unde trebue să conchidem că *sanidinul este un element maĭ tînĕr de cât biotitul.* Maĭ rar se observă la cristalele de sanidin urme de resorpțiune magmatică; în acest cas cristalul apare ca ros la margină și părțĭ din

masă înaintéză în lăuntru luĭ. Pe lîngă sanidin se observă rar și un plagioclas din lamele polisintetice.

Biotit fórte rĕspîndit, de obiceĭ în foĭ neregulate mărginite ori în șuvițĭ lungite, rar în tablițe cu contururĭ exagonale. El are o colóre brună, bătînd în verḑiŭ, și arată o absorpțiune fórte evidentă. O margină întunecósă de resorbțiune magmatică nu se observă. Ca interposițiunĭ cristaline se observă des magnetit și apatit. Dintre cele-l'alte elemente necaracteristice se observă: magnetit destul de rĕspândit nu însă așa de frequent ca în andesiturĭ, apatit în bastonașe orĭ ace incolore divisate transversal; bastonașele ceva maĭ scurte și maĭ gróse sunt colorate în albastru cenușiŭ. El se găsesce des în masă și ca inclusiunĭ în cristalele de sanidin și de biotit Din cele spuse urmédă ca roca este un *trachit cu biotit (Zirkel) ori trachit propriŭ ḑis (Rosenbusch) cu structura maseĭ orthofirică.*

26. Roca este albiciósă, porósă, aspră, puțin dură, cu casură neplană și cu o structură macroscopică mijlociŭ porfirică fórte evidentă. Intro masă fundamentală albă cenușie, mată, se vĕd numeróse foițe exagonale de biotit și cristale micĭ de sanidin. Maĭ tóte cristalele de felaspat sunt transformate în kaolin, iar în locul lor rĕmân în masă spațiurĭ umplute cu pulbere de kaolin; fórte des, maĭ ales pe suprafețele expuse, dispare și acéstă pulbere rĕmânînd numaĭ cristale negative. Puține cristale micĭ sticlóse se vĕd în masă. *Sub microscop* structura maseĭ e aceiașĭ ca în exemplarul precedent, adică *ortofirică*. In acéstă masă holocristalină se vĕd cristale maĭ marĭ de sanidin, adesea-orĭ cu structura zonară. cîte-va cristale de oligoclas, și numeróse tăblițe și șuvițe de biotit cu absorpțiune puternică. Roca este dar un *trachit cu biotit cu structura orthofirică* ca și cel precedent, numaĭ ceva alterat.

27. Roca este compactă, separată în straturĭ și bancurĭ, are o colóre cenușie-gălbue feștelită și un aspect de gres fin granular. In masă se vĕd numeroșĭ solḑișorĭ de biotit de colóre brună ca tombacul și cristali sticloșĭ rarĭ respândițĭ de sanidina.

Sub microscop. Masa este constituită în cea maĭ mare parte din un agregat de sfărîmăturĭ fine de indivizĭ de feldspat și particule amorfe rar respîndite. In acéstă masă se vĕd cristale limpeḑĭ de sanidin, maĭ totdéuna în *stare fragmentară*, apoĭ fragmente descompuse de biotit și numeróse părțĭ brun-roșietice de un *oxid de fer* provenit probabil din transformarea biotituluĭ. Avênd în vedere starea fragmentară a tuturor părților constitutive a roceĭ, urmédă că avem de a face cu o cenușă vulcanică trachitică, grosieră, adică cu un *tuf trachitic biotitic*, provenit din aceeașĭ magmă ca și trachitul de maĭ sus.

28. Roca este alb gălbue, friabilă, cu aspectul unuĭ năsip, puțin consolidat In masă se vĕd fragmente sticlóse de sanidin și numeroșĭ solḑișorĭ bronzoșĭ gălbuĭ de biotit. Sub microscop observăm acelașĭ agregat în stare fragmentară din sanidin biotit și părțĭ amorfe. Roca este deci un *tuf*

trachitic biotitic ca și cel precedent, însă maĭ puțin consolidat așa că l'am putea numi *năsip trachitic.*

29. Roca are o colóre albiciósă cenușie bătând puțin în verdiŭ, este friabilă cu un aspect de marnă. Intr'o masă compactă, mată, strĕbătută numaĭ de câte-va spațiurĭ deșerte marĭ, se vĕd cristalĭ sticloșĭ de sanidin și numeroșĭ soldișorĭ brunĭ ca tombacul ori negrĭ de biotit. Pĕreții spațiurilor deșerte sunt tapisațĭ de o pulbere gălbie care sub microscop se arată a fi constituită maĭ ales din fragmente de sanidin. Sub microscop se recunósce aceiașĭ stare fragmentară din cristale și fragmente micĭ de sanidin și de biotit într'o stare înaintată de descompunere. Pe lîngă aceste sfărmăturĭ cristaline maĭ iaŭ parte la constituția maseĭ și părțĭ amorfe isolate. Roca este decĭ un *tuf trachitic biotitic* ca și cele precedente numaĭ provenit din o cenușă vulcanică maĭ fină.

1. Tuful trachitic de pe Délul Glodului.

Pe panta Westică a déluluĭ Glodu, sub cómă, se întîlnesce o rocă albiciósă separată în plăcĭ orĭ straturĭ așeḑate pe șisturile cristaline. După cât am putut observa în deschiderile puțin favorabile, ce am întâlnit, s'ar părea că aceste straturĭ sunt puțin înclinate spre West. Ceia-ce se observă maĭ des sunt blocurĭ orĭ bucățĭ isolate rĕspândite pe suprafața șisturilor cristaline aduse din spre cómă unde trebue să se găséscă *in situ*. Timpul nu'mĭ a permis a constata maĭ de aprópe raporturile de așezarea acesteĭ rocĭ, póte una dintre cele maĭ importante, după cum vom vedea în urmă. Caracterele eĭ sunt:

30. Colóre cenușie deschisă bătând în verḑiŭ, compactă, cu stricătura plană, are aspectul uneĭ marne întărite; bucățile maĭ subțirĭ lovite cu ciocanul sunt sonore ca un fonolit. Pe suprafața de ruptură se observă dungĭ violete puțin pronunțate. In masa compactă se vĕd cristalĭ sticloșĭ, micĭ de feldspat și solḑișorĭ de biotit. Sub microscop se vede că masa este holocristalină, constituită din granule și colonade incolore de feldspat și din fragmente brune de biotit. O structură orthofirică tipică, cum am vĕḑut-o sub 25, nu se observă aicĭ. In acéstă masă se vĕd cristale și fragmente maĭ marĭ de sanidin și maĭ rar de un plagioclas. Proba microchimică asupra pulbereĭ roceĭ, a arătat de asemenea că pe lîngă feldspatul potasic se maĭ află și un feldspat, care conține natrium.

Biotit fórte rĕspândit, dar maĭ tot-deauna în fragmente neregulate. Magnetit și foițe de oligist rarĭ. Roca are decĭ caracterul unuĭ *tuf trachitic biotitic* cu firul fin, ca și cea precedentă de pe Drăgoiasa, numaĭ că e maĭ întărită.

Resumat. Din cele spuse urméză că rocele de pe *pîrîul Drăgoescĭ* și *Dealul Glodului*, aparțin tóte la tipul *trachituluĭ cu biotit.* Ceea-ce încă e

de remarcat în aceste rocĭ este *lipsa complectă a quarțuluĭ*, atât macroscopic cât și microscopic; în 12 preparate nu am observat nicĭ un grăunte de quarț, de unde urméză că aceste rocĭ nu pot aparține la *riolit* orĭ la *dacit*, ci sunt *trachiturĭ* în sensul de astădĭ al petrografieĭ. Este adevĕrat că sunt și riolitur̆ fórte bogate în Si O_2 și carĭ cu tóte acestea nu conțin de loc *quarț individualisat*, nicĭ macroscopic nicĭ microscopic (1).

In asemenea cas neapărat că numaĭ analisa chimică póte decide. Studiul petrografic a acestor rocĭ ne duce dar la conclusiunea: *că între erupțiunea andesiturilor învecinate din Călimanĭ* și *între erupțiunea acestor tufurĭ nu există nicĭ o legătură genetică.*

După cum s'a vĕdut din studiul rocelor de pe Călimanĭ, *nicĭ un element esențial din aceste rocĭ nu e comun cu ale tufurilor descrise aicĭ.* Aceste două soiurĭ de rocĭ nu pot decĭ să fi provenit din aceeașĭ magmă.

In privința vulcanologică avem de a face în rocele de pe Drăgoiasa și Glodu cu *projecțiunĭ vulcanice trahitice* în tóte gradele de mărime începênd cu *blocurĭ* și *lapilĭ* de trachit, apoĭ *năsip trachitic* și în fine *cenușă fină trachitică.* De alt-fel nu este exclusă posibilitatea ca pe pîrîul Drăgoeseĭ să avem de aface cu o alternanță de tufurĭ și lavă trachitică, adică cu *resturile unuĭ strato-vulcan* primit din o erupțiune mixtă, din cenușă și din curente de lavă trachytică. Lipsa de resturĭ organice în aceste tufurĭ, neobservarea uneĭ succesiunĭ verticale după greutate, începênd cu projecțiunile maĭ marĭ și sfîrșind cu cenușa fină, cum ar trebui să se întîmple în casul când aceste producte vulcanice s-ar fi depus în apă, apoĭ lipsa aprópe complectă de părțĭ străine amorfe în masa roceĭ, ne fac să conchidem că *aceste tufurĭ s'aŭ depus pe uscat.* Pe când în andesiturĭ am avut de aface cu erupțiunile liniștite a unor lave basice relativ sărace în gazurĭ solvite și carĭ prin urmare aŭ curs liniscit rĕspândindu-se în *acoperișurĭ*=decken, în tufurile trachitice de carĭ ne ocupăm, aci avem de aface cu erupțiunĭ amestecate a unor lave *acide*, bogate în gazurĭ solvite, carĭ aŭ provocat pulverisarea uneĭ părțĭ din lavă dând nascere la forma numită *strato-vulcani.* Ținênd cont de faptul că în Est, pe délul Glodu, tuful e fin, fără întercalațiunĭ de blocurĭ trachitice, pe când în West pe Drăgoiasa asemenea blocurĭ, lapilĭ și nisipurĭ vulcanice, se găsesc amestecate cu tufurile maĭ fine, urméză că centrul erupțiuneĭ trachiturilor a trebuit să fie spre West, adică tot în regiunea acoperită de marele andesitice din Hargitta-Călimanĭ.

Asupra vîrsteĭ geologice a trachiturilor. Intâia întrebare care trebue să ne-o punem este: în ce raport de vîrstă staŭ aceste două tipurĭ de rocĭ descrise până acum adică, andesiturile și trachitele? După *seria luĭ Richthofen*

---

(1) Zirkel. Lehrbuch der Petrographie Bd. II, pag. 357.

trachiturile ar fi maĭ tinere de cât andesiturile. Am arătat însă în studiul, precedent, că cel puțin pentru Carpațĭ, erupțiunile rocelor terțiare nu s'aŭ succedat conform cu acéstă serie; din potrivă, maĭ pretutindenĭ în Carpațĭ unde raporturile stratigrafice au permis o determinare relativă de vîrstă, s'aŭ constatat că trachiturile și echivalentele lor acide rhiolitele sunt maĭ vechĭ de cât andesiturile. Acelașĭ lucru s'a constatat și în privința succesiuneĭ rocelor terțiare din *platoul central*. După charta geologică oficială a Franciei și după succesiunea stabilită de *M. Boule* și de alțĭ geologĭ francesĭ, în rocele neovulcanice din *Chaîne des Puis* și *Mont-Doré*, trachiturile (domit) și rioliturile (liparite) sunt de asemenea maĭ vechĭ de cât andesiturile (1); cât se atinge de echivalentele acide a andesiturilor adică dacitele, am arătat că cel puțin în Carpațiĭ osticĭ și acestea sunt maĭ vechĭ de cât andesiturile. In privința basalturilor este deplin dovedit că represintă membrul cel maĭ tînăr. Din aceste fapte ar urma că seria erupțiunilor terțiare în Carpațĭ a început cu tipurile maĭ acide, pentru a sfîrși cu cele maĭ basice. Acéstă ideee emisă de J. Szabó încă din 1883 și admisă astă-dĭ maĭ în general de geologiĭ ungurĭ, 'și are esplicarea în teoria că sub scórța pămîntuluĭ, magma trebue să fie aranjată după greutate: păturile maĭ acide și prin urmare maĭ ușóre de-asupra, iar cele maĭ basice, dedesubt. Când o asemenea magmă intră în erupțiune, e natural ca să apară întâiŭ la suprafața pămîntuluĭ lavele maĭ acide și apoĭ cele maĭ basice.

Dar ca tóte teoriile oamenilor și acésta 'șĭ are reversul eĭ. Sunt exemple de regiunĭ eruptive unde lavele apărute la începutul uneĭ perióde de erupțiune sunt maĭ basice, pe când cele apărute maĭ târdiŭ sunt acide. Așa d. e. în câțĭ-va vulcanĭ de pe Insula *Teneriffe*, lavele aședate de desubt și deci maĭ vechĭ sunt maĭ grele și *maĭ basice* de cât cele de deasupra. Cam acelașĭ lucru în Auvergne cu basalturile inferióre.

A. Geikie (2) a arătat că în regiunile vulcanice palaeozoice din Marea Britanie, lavele cele maĭ vechĭ din Old Red Sandstone și din Carbonifer sunt basice, pe când cele din urmă erupțiunĭ au fost din lave acide. Din aceste fapte *Geikie* conchie, că în intervalul de timp a *uneĭ singure perióde de erupțiune* au avut loc schimbăriĭ treptate în compositiunea magmeĭ subterane; aceste schimbărĭ au consistat în o separațiune de lave maĭ basice, carĭ aŭ eșit la început la suprafața pămîntuluĭ, pe când un residiuum maĭ acid a remas *să erupă către sfîrșitul activităței vulcanice*.

In Carpațĭ am arătat că din studiele luĭ Szabó, Koch, Herbich, Scha-

1) In Rosenbush. Massige Gesteine pag. 761 și carte géologique detaillée de la France. Feuille 166 (Clermont-Ferrand). Succesiunea rocelor terțiare în Auvergne este de alt-fel maĭ complicată prin așa numitele «basalturĭ inferióre» străbătute de dicurĭ și cupe de rocĭ acide.

2) A. Geikie. Text-book of geologi 1893 pag. 263

farzik, etc. urmédă că în general rocele acide (trachit, riolit) aŭ erupt la începutul periódeĭ, pe când cele maĭ basice (andesit, basalt) către sfîrșit. De curînd *J. Szadeczki* (1) a observat în partea sudică a maseĭ eruptive *Eperjes-Tokai* (Hegialja) fapte cam de natura celor constatate în Auvergne, adică *un soĭ de alternanță în erupțiune de rocĭ acide și de rocĭ basice* Szádeczki este de ideia că în regiunea de care e vorba și în insula eruptivă învecinată din Ost (Zemplin) nu se constată nicĭ o succesiune generală în erupțiunea diferitelor rocĭ, așa că nu se póte afirma că acele erupțiunĭ aŭ început cu tipurĭ maĭ acide și aŭ sfîrșit cu tipurĭ maĭ basice, orĭ din contra. *In spijinul acesteĭ ideĭ aduce faptul, că în regiunea studiată o parte din erupțiunea andesiturilor a precedat erupțiunea riolithurilor cu orthoclas, după care în perióda sarmatică a urmat din noŭ erupțiuni de andesit peste tufurile rhiolitice.*

In colțul Moldoveĭ ideia, că trachiturile sunt maĭ vechĭ de cât andesiturile, mi se pare dovedită prin faptul că nicăirĭ în părțile cutreerate de mine pe Călimanĭ n'am întîlnit trachiturĭ orĭ tufurĭ trachitice peste andesiturĭ, ceia ce ar fi trebuit să se întâmpine în casul, când trachiturile ar fi erupt maĭ tîrdiŭ de cât andesiturile. *Urmézä dar că tufurile trachitice de pe Drăgoiasa și Glodu sunt maĭ vechi de cât andesiturile; acestea din urmă s'au aședat decĭ peste un acoperiș eruptiv maĭ acid.*

Din faptul că tufurile trachitice de pe Drăgoiasa *sunt tăete de linia de ruptură*, pe când andesiturile nu le vedem nicăerĭ strĕbătute de acéstă linie atât pe Drăgoiasa cât și pe Călimănel, resultă conclusiunea *că ruptura Călimanel-Drăgoiasa a avut loc după erupțiunea tranchiturilor și înainte de erupțiunea andesiturilor.*

De mare importanță pentru istoria geologică a maseĭ cristaline ost-carpatice este întrebarea: la ce periódă geologică trebue să atribuim erupțiunea trachiturilor? Pe Drăgoiasa și Glodu ne lipsesc raporturĭ stratigrafice singure din carĭ am putea conchide direct asupra vîrsteĭ geologice a tufurilor trachitice, de carĭ ne ocupăm, de óre-ce aceste tufurĭ nu cuprind resturĭ organice și se razimă pe șisturĭ cristaline. Alte considerațiĭ ne conduc însă indirect a conchide cel puțin în limite maĭ largĭ asupra vîrsteĭ acestor tufurĭ. Când am vorbit de vîrsta geologică a andesiturilor, am arĕtat că din studiile luĭ Herbich și Koch (2) asupra maseĭ Hargitta-Călimanĭ, este dovedit că erupțiunea acestor mase aŭ început către finele periódeĭ

(1) J. Szadeczki. Das Gebiet zwischen Buda-Bányácska und Kovácsvágás in geologischer und petrographischer Hinsicht. Földtani Közlöny 1887 Heft 8—10 pag. 351.

(2) Ant. Koch. Die tertiär bildungen des Beckens des Siebenbürgischen Landestheile. I. paleogene Abtheilung 1844. Tabela.

A. Koch. Geologische Beobachtung, an verschiedenen Punkten des Siebenbürgischen Beckens. Ertesirö. Kolozsvár 1893 XV Bd pag. 91. Referat in Földtani Közlöny 1897, pag. 412.

sarmatice și a durat până la sfîrșitul periódeĭ pontice. In colțul Moldoveĭ însă avem tóte semnele că trachitul e maĭ vechiŭ de cât andesitul; erupțiunea luĭ dar cade înainte de perióda sarmatică.

In basenul Negreĭ observăm pe une locurĭ de-asupra depositelor paleogene un soiŭ de *Nyirok* (1) gălbuiŭ, ușor, cu aparența unuĭ lehm năsipos, care probabil trebue să provină din alterarea trachiturilor, căcĭ cel provenit din alterarea andesiturilor este maĭ greŭ, compact și de colóre brunatră.

Nicăirĭ între straturile paleogene n'am observat intercalațiunĭ de tufurĭ orĭ fragmente de trachit în conglomerate. Trachiturile trebue decĭ să fie maĭ tinere de cât aceste deposite.

După cum voiŭ arĕta în loc însă, partea inferióră a acestor deposite, în carĭ am găsit *Nummulites perforata*, *Nummulites Lucasana* și *Lithothamnium* aparținea sigur la *eocen mijlociŭ* = etajul parisian; partea superióră asupra căruia până acum n'am dovedĭ palaeontologice, trebue să aparțină la un horizont maĭ superior din eocenul superior = etajul bartonian orĭ oligocenul inferior = etajul liguric. Din aceste fapte constatate în colțul Moldoveĭ am fi dar condușĭ a conchide că erupțiunea trachiturilor a trebuit să aibă loc în oligocen orĭ în miocenul marin = formațiunea mediterană, adică după perióda ligurică și înaite de perióda sarmatică, cum vedem între limite de timp așa de largĭ, că nicĭ chiar un geolog nu s'ar mulțumi cu acéstă determinare.

Să vedem decĭ datele asupra vîrsteĭ trachiturilor din cele-l-alte părțĭ ale Carpaților. Aicĭ întîmpinăm o greutate provenită tocmaĭ din faptul că mase de trachit de vre-o întindere maĭ mare sunt cu mult maĭ rarĭ în Carpațĭ de cât s'ar putea crede; cea maĭ mare parte din rocele descrise maĭ înainte sub acest nume sunt andesiturĭ; o altă parte (trachiturĭ quarțifere) sunt rhiolіturĭ orĭ daciturĭ, așa că trachiturĭ propriŭ dise aŭ rĕmas puține. Maĭ pretutindenea în literatura maĭ nouĕ unde e vorba de mase întinse de rocĭ acide găsim numele de rhiolith = quarz-trachit. Pe lângă acésta maĭ vine în considerație faptul pe care l'am menționat la început, că de multe orĭ diferențele petrografice între trachit și rhiolit se șterg pe nesimțite: pe de-o parte sunt trachite, carĭ conțin quarț ca element accesor, iar pe de alta sunt rhiolite, carĭ nu conțin de loc quarț individualisat macroscopic, orĭ microscopic, așa că în literatură găsim de multe orĭ descrise sub numele de *rhiolіturĭ fără quarț* = *quarț freie rhiolithe* (2) rocĭ carĭ ar putea tot așa de bine să stea între trachiturĭ.

Neapĕrat că acolo unde raporturile geologice sunt clare și se observă transițiunĭ treptate între tipurile bogate în quarz și cele cu totul lipsite de acest mineral, o separațiune între aceste 2 soiurĭ de rocĭ este imposibilă

(1) *Nyrock*, lut plastic, roș, provenit din alterarea andesiturilor și trachiturilor; introdus în literatură de J. Szabó.

(2) J. Szádeczky. Op. cit., Földt. Közl. 1897, pag. 350 și 357.

In asemenea casurĭ îndoelnice singurul caracter hotărîtor între trachiturĭ și rhiolithurĭ este după cum se scie procentul de bioxid de siliciu: 58—63% în trachiturĭ tipice și 71—82% în rhiolithurile tipice; decĭ aceste din urmă sunt mult maĭ acide; dar și în acéstă privință se găsesc tot soiul de transițiunĭ.

Nu maĭ puțin îndoelnice sunt și raporturile de vîrstă geologică între rhiolith și trachit. După seria luĭ Richthofen, rhiolitul ar fi maĭ tînĕr de cât trachitul. Observațiunile geologilor ungurĭ aŭ dovedit însă că și contrarul póte să aibă loc, căcĭ cele maĭ vechĭ rocĭ terțiare, carĭ s'aŭ observat în Carpațĭ sunt tocmaĭ rhiolițurĭ după J. Szabó (biotit-ortoklas-quarz trachit în straturile cu *Intermedia* = eocen superior). Acelaș lucru a fost observat de Judd, Doelter și Roth pe insula Ponza unde trachitul e maĭ tînĕr de cât rhiolitul. In platoul central (Mont Dore) rhiolitul = liparitul este de asemenea maĭ vechiŭ de cât trachitul. Pe basa acestor considerațiunĭ și fiind-că în literatura de până acum nu găsim date precise asupra raporturilor de vîrstă între trachiturĭ și rhiolithurĭ, suntem dar nevoițĭ să considerăm în judecarea vîrsteĭ, pe ambele aceste două soiurĭ de rocĭ *drept de un singur tip acid.*

Să considerăm întâiŭ faptele din Hargitta-Căliman.

Acéstă masă eruptivă e înconjurată în Ost și West de o puternică formațiune de projecțiunĭ vulcanice, care pe charta geologică nouă a Ungarieĭ sunt însemnate sub numele de tufurĭ trachitice și atribuite la miocen. Un studiŭ maĭ amĕnunțit al acestor tufurĭ lipsesce până acum; mare parte dintr'însele sunt tufurĭ dacitice = quarz-andesit-tuff, așa numitele *Palla* (1), a căror vîrstă saliferă miocenă e deplin dovedită. Dintre tufurile din ostul maseĭ Hargita-Căliman, merită atențiunea nóstră roca particulară de la Bilbor=*eigenthümliches Gestein von Bélbor*, descrisă încă din 1876 de Ant. Koch.

După descrierea ce-ĭ dă Herbich (2) acéstă rocă are caracterele tufuluĭ, trachitic de la Glodu (No. 30), și e aședată într'o înfundătură în masa șisturilor cristaline. Maĭ important încă e faptul menționat de Herbich (Op. cit. pag. 295), că acest tuf conține lignit.

Fossile nu s'a găsit, Herbich însă 'l consideră de vîrstă pontică, observând că roca nu e în posițiune primitivă. Cum vedem nicĭ în roca de la Bilbor, situată abia 10 km. la Sud de Glodu nu găsim nicĭ un punct de orientare pentru determinarea vîrsteĭ geologice a tufurilor trachitice.

(1) Numele de *Palla* a fost dat de Richthofen unuĭ tuf andesitic cu quarț verḑuiŭ orĭ alb-verḑuiŭ. Pošepny și Herbich însă aŭ observat că acest nume a fost nepotrivit ales, fiind-că în limba ungară se numesce Palla orĭ-ce rocă șistoasă d. e. csillámpala=mica-șist, agyagpala=șist lutos, etc. Cu tóte acestea, ca multe alte nume greșite a trecut și acesta în literarură, desemnându-se de multe orĭ printr'însul orĭ-ce tufurĭ verḑiĭ de natură deosebită: trachitice, andesitice, rhiolitice orĭ dacitice. In loc de Palla, care nu însemnéză nimic ar fi mult maĭ nemerit a se întrebuința numele de tuf dacic, așa cum se întrebuințéză pretutindenĭ de geologiĭ ungurĭ.

(2) Fr. Herbich. Das Széklerland, pag. 329.

Anton Koch (1) în lucrarea sa asupra depositelor palaeogene din basenul transilvan consideră trachiturile de vîrstă oligocenă mijlocie=tongriană. Karl Hofmann (2) dovedesce existenţa tufurilor şi blocurilor de riolit (quarzoitoklas-trachit) între straturile oligocene mijlocii = stratutile de Gomberto şi oligocene superióre = aquitanian, din comitatul Szilágy. J. Szabó (3) arată că în apropiere de Schemnitz, riolitul (biotit-ortoclas-quarz trachit) este roca terţiară cea maĭ veche şi erupţiunea sa cade în eocenul superior=etajul Bartonian= straturile cu *Intermedia*. Fr. Schafarzik (4) arată ca în munţiĭ Cserhát, erupţiunea rhioliturilor a trebuit să aibă loc în miocen inferior = întâiul etaj mediteran. In fine J. Szádeczky (5) constată că în masa eruptivă Tokaj-Hegyalja, erupţiunea rioliturilor cu ortoklas a început în *epoca mediterană* şi s'a continuat şi în *epoca sarmatică* de óre-ce tufurile rhiolitice conţin fossile sarmatice. Interesant este încă faptul, pe care'l constată Szádeczky, că atât tufurile rhiolitice cât şi cele andesitice conţin fosile mediterane şi sarmatice, de unde trebue a se conchide că erupţiunea acestor 2 tipurĭ de rocĭ a avut loc în ambele aceste două epoce (mediteran=miocen marin şi sarmatic).

Din aceste cîte-va fapte sigur constatate asupra vîrsteĭ geologice a trachiturilor şi rhiolithurilor din Carpaţĭ, resultă că erupţiunea acestor rocĭ a început în eocenul superior şi ar fi durat până în epoca sarmatică. Cum vedem în limite şi maĭ largĭ de cât acele la care am ajuns din consideraţiile asupra colţuluĭ Moldoveĭ. Dacă cercetările ulterióre vor dovedi că straturile superióre paleogene din basenul Negreĭ aparţin la oligocen surperior, dat fiind faptul că după cât am observat, aceste straturĭ nu cuprind intercalaţiunĭ de tufurĭ orĭ blocurĭ trachitice, atuncĭ resultă că erupţiunea trachiturilor în acéstă parte a Carpaţilor a început în miocen, orĭ cel maĭ curînd la finea oligocenuluĭ, iar nu în oligocenul mijlociŭ cum le consideră Koch.

Am insistat asupra acestor fapte pentru că ideia pe care o urmăresc este a dovedi: *că masa cristalină ostcarpatică şĭ-a luat înfăţişarea sub care o vedem astădĭ, nu imediat după finea neocomuluĭ* (Uhlig) *ci mult maĭ tîrdiŭ în terţiar probabil după finea oligocenuluĭ.* Cutarea concordantă cu şisturile cristaline a depositelor cretacice superióre de la Glodu (6) ne

(1) Ant. Koch. Die Tertiärbildungen des Beckens der Siebenbürgischen Landestheile I. Palaeogene Abtheilung. 1844.

Tabela de clasificaţie la început.

(2) Karl Hofmann. Bericht über geologische Detailaufnahmen im Comitate Szilàgy. Földtani Közöny 1879, pag. 269, şi Bemerkungen über das Auftreten trachitischen materials in den ungarisch-Siebenbürgischen altterţiären Ablagerungen. Ibid. pag. 479.

(3) J. Szabó. Das Verhältniss der Nummulitformation zum Trachit bei Einsenbach nächst Schemnitz. Föld. Közl, 1879, pag. 452.

(4) Fr. Schafarzik. Die Pyroxen-Andesite des Cserhat, 1890—1895.

(5) J. Szàdeczky. Op. cit., Földt. Közl, 1897, pag. 351 şi 385.

6) Depositele cretacice de la Glodu. Buletinul No. 1 1898.

a arătat deja că cutele şisturilor cristaline sunt maĭ tinere de cât cretacicul superior. Dacă cercetărĭ maĭ amĕnunţite asupra tufuluĭ trachitic de pe Délul Gloduluĭ vor dovedi că straturile acestuĭ tuf au luat parte la cutarea şisturilor cristaline, peste care se radimă, atuncĭ resultă conlusiunea că ridicarea maseĭ cristaline a avut loc după erupţiunea trachiturilor, decĭ cu cea maĭ mare probabilitate deja în miocen.

Inaite de a sfîrşi aceste consideraţiĭ asupra tufurilor trachitice ţin să atrag atenţiunea celor competinţĭ asupra faptuluĭ de importanţă practică, că în Ungaria rhiolitele 'şĭ găsesc întrebuinţarea în industria ceramică. L. Petrik (1) studiază maĭ de aprópe acéstă cestiune. Acelaş lucru s'ar putea face cred şi cu tufurile trahitice din colţul Moldoveĭ, cu atât maĭ mult că aceste tufurĭ sunt curat feldsdatice, fără quarz şi feldspathul e în mare parte transformat în kaolin.

Succesiunea rocelor eruptive în colţul Moldoveĭ.

Din studiile de până acum asupra rocelor terţiare din colţul Moldoveĭ, ar resulta succesiunea următóre în erupţiunea diferitelor tipurĭ:

1. Trachit cu biotit.	
2. Andesit cu amfibol.	
3. Andesit cu amfibol, Augit şi hipersthen.	Tip amestecat.
4. Andesit cu augit şi hipersthen.	Andesit cu pyroxen.
5. Andesit cu augit.	

In studiul asupra rocelor din Călimanĭ am arătat că andesitul cu augit se presintă singur în părţile superióre ale maseĭ eruptive ca d. e. pe Călimanĭ-Ciribuc şi vîrful Pietrelor roşiĭ; andesitul cu augit şi olivin de pe Haita şi Panac e posibil să fie o intrusiune în tipul maĭ vechiŭ cu augit şi hipersthen; dacă maĭ adăogăm faptul că în părţile maĭ superióre ale maseĭ eruptive augitul predomină asupra hipersthenuluĭ, resultă cu multă probabilitate că andesitul cu augitul represintă cursul cel maĭ superior de lavă al acoperişuluĭ andesitic. Andesitul cu augit şi hipersthen represintă necontestat tipul cel maĭ rĕspândit în Călimanĭ. In părţile inferióre ale maseĭ ca d. e., pe pîrîul Călimănel şi în partea inferióră a Deluganuluĭ, ambele elemente piroxenice augitul şi hipersthenul se par a fi represintate în câtime egală. Asupra tipuluĭ amestecat andesit cu amphibol, augit şi hipersthen, pe care

(1) L. Petric. Ueber ungar. Porcellanerden, mit besonderer Berücksichtigung der Rhiolith-Kaoline.

Ueber die Verwendbarkeit der Rhyolithe für die Zwecke der keramischen Industrie.

Der Hollóházaer (Radványer) Rhiolith-Kaolin F. Kilian's Universitäts Buchhandlung. Budapest.

l'am descris de pe pîrîul Bucciniş (No. 10—12 şi 14) am arĕtat că se presintă la partea inferióră a andesituluĭ cu augit şi hipersthen din piciorul Buccişuluĭ. Amfibolul, care se presintă în acest tip, nu este nicĭ odată bine conservat ci maĭ tot-deauna în fragmente încorjurate de o margine négră de resorpţiune magmatică; din contră augitul şi hiperstemul sunt bine conservate şi clar mărginite cristalografic. Aceste două din urmă minerale sunt decĭ elementele esenţiale ale roceĭ, pe când amfibolul representă óre-cum un element străin, un rest nedistrus cu totul al unuĭ mineral căḑut în magma andesetică piroxenică. Este întrebarea de unde provine acest element amfibolic care nu se presintă normal în andesiturile piroxenice?

J. Szabó (1) explică aceste tipurĭ amestecate în chipul următor, restrîngêndu-ne la casul nostru: andesitul piroxenic representând un product de erupţiune maĭ tînĕr de cât andesitul amfibolic, a trebuit să vie de la adîncimĭ maĭ marĭ şi să strĕbată andesitul amfibolic luând în magma sa unele din elementele acestuia. Acţiunea chimică a laveĭ piroxenice ferbinte asupra afimboluluĭ ni se arată tocmaĭ în marginea opacă care înconjóră cristalele de hornblendă. Cum vedem, avem de a face aici cu un *fenomen de contact regional*, între două tipurĭ de rocĭ eruptive: unul maĭ vechiŭ şi altul maĭ noŭ, care strĕbate pe cel întâiŭ.

Se înţelege că mijlocul cel maĭ sigur pentru constatarea acestor fenomene este numaĭ observarea amĕnunţită pe teren a raporturilor geologice, sub care se presintă cele două tipurĭ de rocĭ. In excursiunea pe care am făcut'o maĭ mult în fugă pe pîrîul Bucciniş, n'am întâlnit andesit cu amphibol curat. Presenţa *tipuluĭ amestecat* (amphibolandesit + piroxen andesit = amphibol-augit-hipersthen andesit după Szabó) implică însă dedesubtu orĭ în vecinĕtatea acestuĭ tip existenţa andesituluĭ cu amphibol ca a unuĭ acoperiş andesitic maĭ vechiŭ pe care a trebuit să'l strĕbată lava piroxenică.

Dacă cercetărĭ maĭ amĕnunţite vor dovedi acest fapt, atancĭ am putea să vedem într'însele o confirmare a teorieĭ luĭ Szabó.

Ne rĕmâne acum membrul cel maĭ vechiŭ a andesiturilor adică tipul andesituluĭ cu amfibol.

Existenţa acestuĭ tip în partea moldovenéscă a Călimanilor este de-o-camdată hipotetică. Roca pe care am descris'o de pe cóma dintre triplex confinium şi m-tele Lucaciu sub numele de andesit cu hornblend propilitic (No. 22) nu representă tipul normal al unuĭ andesit cu amfibol. Presenţa andesituluĭ cu amfibol normal, în Călimanĭ şi chiar în părţile apropiate de graniţa românéscă, este indiscutabilă. Din literatura dată în studiul asupra Călimanilor am vĕḑut că *Primics* 'l descrie la Strîmba, Henyul şi pîrîul Tiha. V. Hansel îl descrie în Bucovina în valea Negreĭ şi a Dorneĭ. Intru cât se atinge de vîrsta relativă a acestuĭ tip, Herbich, Szabó etc., îl consideră

(1) J. Szabó. Typenvermengung in der Donau-Trachyt gruppe. Földtani Közlöny 1892 pag. 223.

ca tot-deauna maĭ vechiŭ de cât andesitul piroxenic. In Maramureș în valea Iza, J. Böckh îl menționéză *împreună cu tipul amestecat.* In cărțile clasice a luĭ Rosenbusch și Zirkel, găsim aceeași idee, adică că andesitul cu amfibol represintă un tip maĭ vechiŭ de cât andesitul piroxenic.

Ceea-ce încă e de remarcat în privinta maselor andesitice din colțul Moldoveĭ este *lipsa de tufurĭ andesitice*, adică de projecțiunĭ vulcanice, care să stea în legătură genetică cu erupțiunea lavelor andesitice.

Acéstă lipsă nu se póte atribui la o disparițiune posterióră a acestor tufurĭ prin acțiunea de transport a apelor, căcĭ tufurile trachitice mult maĭ vechĭ, le vedem conservate în acéstă regiune. Faptul nu este decĭ întîmplător, ci stă în legătură cu ideea ce am rostit'o în studiul asupra Călimanilor, adică că: *în masele andesitice din Călimanĭ, avem de a face cu erupțiunĭ orĭ curgerĭ aprópe numaĭ de lavă* (lava eruption) *după tipul vulcanilor din Hawaii.*

Sfîrșind acéstă încercare spre o lucrare științifică, am o plăcută datorie de a exprima și aicĭ simțirile mele de recunoscință d-luĭ d-r *A. Pelikan*, șeful lucrărilor în Institutul de Mineralogie și petrografie a Universitățeĭ din Viena, pentru amabilitatea fără sémăn ce a avut de a mĕ ajuta cu solidele sale cunoscințe în determinarea rocelor.

Viena, 31 Martie 1898.

ZEICHEN-LISTE

FÜR

Die Errichtung eines Denkmals für August Kekulé in Bonn.

Dr. C. Istrati profesor Universitar	20	leĭ
General G. Mano	20	»
D. Negreanu profesor Universitar	10	»
Dr. Obregia » »	10	»
St. Minovicĭ » »	5	»
A. O. Saligny prof. la Sc. de podurĭ și sosele	10	»
Dr. N. Leon profesor Universitar	5	»
Hențiescu farmacist	5	»
Dr. Gr. Antipa	5	»
I. Petricu profesor Universitar	5	»
L. Mrazec » »	5	»
Total	100	»

ERATA

A se citi la pag. 127 linia 22, *magnetisare* (aimantation) în loc de *alimentațiune.*